



## (\*)E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2014-2015 totally adapted degrees to the European Space of Upper Education:

#### **DEGREE IN ENERGY ENGINEERING**

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures that go to exert in the area of the engineering of the energetic processes from the generation of energy until his distinct applications, supplying, besides, the precise training to develop technologies and efficient and sustainable systems.

#### **DEGREE IN MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING**

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

#### **MASTER IN MINING ENGINEERING**

This Master pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

The educational offer of the Higher School of Mining Engineering completes like Masters that complement the training of the titled and titled with appearances more specific expensive to outline more his professional curriculum.

#### **MASTER IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY**

(It has requested its extinction in the course 2014-2015)

It forms part of the period of training of the program of doctorate in "environmental Technology". It pretends to contribute to develop the scientific and technological bases of a training advanced in environmental engineering oriented to the exploitation and sustainable management of natural resources, with special emphasis in the sustainability of the forest resources and miners.

#### **MASTER TECHNOLOGIES FOR THE PROTECTION OF I.C.H.**

(It has requested its temporary suspension in the course 2013-2014)

Centred in the fields of the conservation, the archaeology, the architecture and the engineering, looks for to provide a skilled training that prepare to the students for the editorial, coordination and direction of projects of protection of goods of the immovable heritage.

### Management and Coordination

#### **MANAGEMENT:**

##### **Director**

José Benito Vázquez Dorrió (directorminas@uvigo.es)

#### **Sub director of Exchange Programmes and International Relations**

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

#### **Sub director for Infrastructures and Economic Affairs**

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

#### **Sub director Head of Studies**

María Araújo Fernández (orgdocente.minas@uvigo.es)

#### **Secretary**

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

#### **COORDINATION:**

The Teaching Coordination Procedure at **HS Mining Engineering** is the instrument by which teaching activities and content for the centre's qualifications are coordinated. Coordination is key in order for students to take full advantage of all the activities.

The coordination system is a fundamental element for introducing new objectives and methodologies and, above all, provides more improved connections not only between teachers, but between teachers and the Centre.

**EE DEGREE:** David Patiño Vilas (patinho@uvigo.es)

**MERE DEGREE:** Carmen Pérez Pérez (cperez@uvigo.es)

**ME MASTER:** Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

**ET MASTER:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

**TPICH MASTER:** Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

**ET PhD:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

**GACEI PhD:** Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

**LPV PhD:** José Benito Vázquez Dorrió (bvazquez@uvigo.es)

**DEGREES/ME MASTER TAP:** Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

**1<sup>ST</sup> YEAR DEGREES:** Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

**2<sup>ND</sup> YEAR DEGREES:** Rubén López Cancelos (rlopezcancelos@uvigo.es)

**3<sup>RD</sup> & 4<sup>TH</sup> YEARS EE DEGREE:** Á Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

**3<sup>RD</sup> & 4<sup>TH</sup> YEARS MERE DEGREE:** Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

**1<sup>ST</sup> YEAR ME MASTER:** Teresa Rivas Breatrivas (rbreatrivas@uvigo.es)

**INTERNSHIPS:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

**POPULARIZATION:** Marta Cabeza Simón (mcabeza@uvigo.es)

**QUALITY:** Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

**QUALITY-ME MASTER:** María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

---

#### **School Web Page**

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada\\_wdi](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?portada_wdi)

---

## **(\*) Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos**

---

#### **Subjects**

##### **Year 1st**

| Code          | Name                                 | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|--------------------------------------|------------|-----------|
| V09G310V01101 | Expresión gráfica: Expresión gráfica | 1st        | 6         |

|               |                              |     |   |
|---------------|------------------------------|-----|---|
| V09G310V01102 | Física: Física I             | 1st | 6 |
| V09G310V01103 | Matemáticas: Álgebra lineal  | 1st | 6 |
| V09G310V01104 | Matemáticas: Cálculo I       | 1st | 6 |
| V09G310V01105 | Química                      | 1st | 6 |
| V09G310V01201 | Empresa: Dirección e xestión | 2nd | 6 |
| V09G310V01202 | Física: Física II            | 2nd | 6 |
| V09G310V01203 | Informática: Estatística     | 2nd | 6 |
| V09G310V01204 | Matemáticas: Cálculo II      | 2nd | 6 |
| V09G310V01205 | Xeoloxía: Xeoloxía           | 2nd | 6 |

### Year 2nd

| Code          | Name                      | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|---------------------------|------------|-----------|
| V09G310V01301 | Electrotecnia             | 1st        | 6         |
| V09G310V01302 | Física: Sistemas térmicos | 1st        | 6         |
| V09G310V01303 | Tecnoloxía de materiais   | 1st        | 6         |
| V09G310V01304 | Resistencia de materiais  | 1st        | 6         |
| V09G310V01305 | Mecánica de fluídos       | 1st        | 6         |
| V09G310V01401 | Xeomática                 | 2nd        | 6         |
| V09G310V01402 | Tecnoloxía ambiental      | 2nd        | 6         |
| V09G310V01403 | Seguridade e saúde        | 2nd        | 6         |
| V09G310V01404 | Mecánica de solos         | 2nd        | 6         |
| V09G310V01405 | Calor e frío              | 2nd        | 6         |

### Year 3rd

| Code          | Name                                                                     | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|
| V09G310V01501 | Explotación sostible de recursos mineiros I                              | 1st        | 6         |
| V09G310V01511 | Concentración de menas                                                   | 1st        | 6         |
| V09G310V01512 | Prospección e avaliación de recursos                                     | 1st        | 6         |
| V09G310V01513 | Mecánica de rochas                                                       | 1st        | 6         |
| V09G310V01514 | Cartografía temática e teledetección                                     | 1st        | 6         |
| V09G310V01521 | Mineralurxia                                                             | 1st        | 6         |
| V09G310V01522 | Tratamento e conformado de materiais                                     | 1st        | 6         |
| V09G310V01523 | Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos              | 1st        | 6         |
| V09G310V01524 | Tecnoloxía dos materiais plásticos                                       | 1st        | 6         |
| V09G310V01531 | Tecnoloxía eléctrica                                                     | 1st        | 6         |
| V09G310V01532 | Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos | 1st        | 9         |
| V09G310V01533 | Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable      | 1st        | 9         |
| V09G310V01601 | Xestión de obras e replanteos                                            | 2nd        | 6         |
| V09G310V01611 | Rochas industriais e ornamentais                                         | 2nd        | 6         |
| V09G310V01612 | Tecnoloxía de explotación de minas                                       | 2nd        | 6         |
| V09G310V01613 | Sondaxes, petróleo e gas                                                 | 2nd        | 6         |
| V09G310V01614 | Loxística e servizos mineiros                                            | 2nd        | 6         |
| V09G310V01621 | Plantas de fabricación de materiais de construción                       | 2nd        | 6         |
| V09G310V01622 | Ensaio e control de calidade de materiais                                | 2nd        | 6         |
| V09G310V01623 | Tratamento de superficies e soldadura                                    | 2nd        | 6         |

|               |                                               |     |   |
|---------------|-----------------------------------------------|-----|---|
| V09G310V01624 | Degradación e reciclaxe de materiais          | 2nd | 6 |
| V09G310V01631 | Recursos, instalacións e centrais hidráulicas | 2nd | 6 |
| V09G310V01632 | Enxeñaría nuclear                             | 2nd | 6 |
| V09G310V01633 | Explosivos                                    | 2nd | 6 |
| V09G310V01634 | Control de calidade de materiais              | 2nd | 6 |

---

**Year 4th**

| Code          | Name                                         | Quadmester | Total Cr. |
|---------------|----------------------------------------------|------------|-----------|
| V09G310V01701 | SIX e ordenación do territorio               | 1st        | 6         |
| V09G310V01702 | Voaduras                                     | 1st        | 6         |
| V09G310V01703 | Explotación sostible de recursos mineiros II | 1st        | 6         |
| V09G310V01704 | Obras subterráneas                           | 1st        | 6         |
| V09G310V01705 | Construción e movemento de terras            | 1st        | 6         |
| V09G310V01802 | Proxectos                                    | 2nd        | 6         |
| V09G310V01803 | Tratamento de correntes e efluentes          | 2nd        | 6         |
| V09G310V01804 | Xeofísica, xeoquímica e xeotermia            | 2nd        | 6         |
| V09G310V01991 | Traballo de Fin de Grao                      | 2nd        | 12        |

| IDENTIFYING DATA                            |                                                               |                 |      |            |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Expresión gráfica: Expresión gráfica</b> |                                                               |                 |      |            |
| Subject                                     | Expresión gráfica:<br>Expresión gráfica                       |                 |      |            |
| Code                                        | V09G310V01101                                                 |                 |      |            |
| Study programme                             | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos         |                 |      |            |
| Descriptors                                 | ECTS Credits                                                  | Type            | Year | Quadmester |
|                                             | 6                                                             | Basic education | 1    | 1c         |
| Language                                    |                                                               |                 |      |            |
| Department                                  | Deseño na enxeñaría                                           |                 |      |            |
| Coordinator                                 | González Rodríguez, Elena                                     |                 |      |            |
| Lecturers                                   | González Rodríguez, Elena                                     |                 |      |            |
| E-mail                                      | elena@uvigo.es                                                |                 |      |            |
| Web                                         | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a> |                 |      |            |
| General description                         |                                                               |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| A2   | CEFB2 Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.                                                                                                                                               |  |  |  |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |  |  |  |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |  |  |  |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |  |  |  |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |  |  |  |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology                         | Competences |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |
| CEFB2 Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.                                                            | saber<br>saber facer             | A2          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber facer<br>Saber estar / ser | B4          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber facer<br>Saber estar / ser | B5  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | saber facer<br>Saber estar / ser | B7  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser | B10 |

| Contidos                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN                | Proxeccións de punto, recta, plano e corpo.<br>Proxeccións ortogonal, oblicua e central.<br><br>Realizaranse prácticas debuxando a man alzada e utilizando un sistema CAD.                                                                                              |  |
| SISTEMA ACOTADO<br>Fundamentos              | Representación e obtención de puntos, rectas e planos.<br>Trazados de paralelismo, perpendicularidade e abatimentos. Resolución de cubertas.<br>Realizaranse prácticas con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.                                           |  |
| SISTEMA ACOTADO<br>Superficies topográficas | Construción de superficies a partir dunha nube de puntos.<br>Representación e análise de superficies por curvas de nivel.<br>Explanacións e canalizacións.<br><br>Realizaranse prácticas utilizando instrumentos de debuxo clásicos e utilizando un sistema CAD.        |  |
| SISTEMAS DE VISTAS                          | Proxeccións diédricas.<br>Cambios de punto de vista.<br>Obtención de perspectivas axonométricas e cónicas.<br>Sistemas normalizados.<br>As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.                                                |  |
| CURVAS E SUPERFICIES                        | Curvas técnicas planas e alabeadas. Definición e particularidades dos distintos tipos de superficies.<br><br>As prácticas realizaranse con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD.                                                                           |  |
| DEBUXO TÉCNICO NORMALIZADO                  | Normas básicas de debuxo técnico.<br>Representación normalizada: vistas, cortes e seccións.<br>Acotación normalizada.<br>Debuxo de conxunto e despezamento.<br>As prácticas realizaranse debuxando a man alzada, con instrumentos clásicos e utilizando un sistema CAD. |  |
| PROXECCIÓN ESTEREOGRÁFICA                   | Proxección estereográfica de meridianos e paralelos.<br>Falsilla de Wulff.<br>Representacións de rectas e planos. Interseccións. Perpendicularidade. Ángulos.<br>Aplicacións á minería.<br><br>As prácticas realizaranse debuxando con instrumentos clásicos.           |  |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22                          | 37          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 20          | 20                          | 40          |
| Seminarios                              | 2           | 17                          | 19          |
| Titoría en grupo                        | 2           | 2                           | 4           |

|                                         |   |    |    |
|-----------------------------------------|---|----|----|
| Probas de resposta curta                | 1 | 12 | 13 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1 | 6  | 7  |
| Traballos e proxectos                   | 1 | 4  | 5  |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade complementaria á sesión maxistral en que o profesor propón problemas e/ou exercicios relacionados coa materia e o alumno debe desenvolver as solucións adecuadas.       |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais.                                                        |
| Seminarios                              | Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.                                                         |
| Titoría en grupo                        | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.                                 |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probas de resposta curta                | O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades. |
| Traballos e proxectos                   | O alumno dispoñerá de atención personalizada nas horas de titorías clásicas do profesor dedicadas ás consultas concretas sobre a materia que precise na preparación destas actividades. |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                         | Qualification |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta curta                | Realizaranse dúas probas deste tipo sobre os contidos teórico prácticos desenvolvidos nas sesións maxistrais.                       | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizaranse dúas probas deste tipo, mediante debuxo a man alzada, instrumentos clásicos utilizando un sistema CAD, segundo o caso. | 25            |
| Traballos e proxectos                   | Este traballo tratará de aplicar a normativa á análise e definición dun obxecto real.                                               | 25            |

### Other comments and second call

Realizarase avaliación continua do proceso de aprendizaxe do estudante.

A cualificación global será o resultado de sumar as notas obtidas nos distintos elementos de "Avaliación" ponderados polo seu peso na cualificación e sempre que en cada proba (das dúas de resposta curta e das dúas de resolución de problemas, así como no traballo) se obteña polo menos o 30 % do seu valor individual.

A materia supérase ao obter unha cualificación global de 5 puntos.

Os alumnos que non superen a avaliación continua poderán realizar o exame final. O exame final consistirá dunha parte de teórico-práctica e outra parte de resolución de problemas que se valorarán cun 50% cada unha.

Os alumnos que obteñan polo menos un 30 % en cada proba de resposta curta e o promedio delas sexa polo menos de 4 puntos non terán que facer a parte teórico-práctica do exame final.

Os alumnos que obteñan polo menos un 30 % en cada proba de resolución de problemas e/ou exercicios así como no traballo e o promedio delas sexa polo menos de 4 puntos non terán que facer a parte de resolución de problemas do exame final.

Calendario de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: 19 de decembro de 2014 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Julio: 29 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 13 de outubro de 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Juan José Guirado Fernández, Iniciación á Expresión Gráfica na Enxeñería , Gamesal, 2003

Guzmán Menéndez Fernández, Manuel Palancar Penella , Geometría descriptiva: sistemas de representación: diédrica, cónica, estereográfica, Minuesa, 1985

Basilio Ramos Barbero y Esteban García Maté, Dibujo Técnico, AENOR, 2000

F. Izquierdo Asensi, Ejercicios de Geometría descriptiva II (sistema Acotado), El autor, 2005

Lisle R.J.; Leyshon, P. R., Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers, Cambridge University Press, 2004

F. Izquierdo Asensi, Geometría Descriptiva, Paraninfo, 2000

Espinosa Escudero, María del Mar, Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido, UNED, 2002

Elena González Rodríguez, Material para seguimiento de la asignatura, <http://faitic.uvigo.es>,

Frederick E. Giesecke , Technical Drawing with Engineering Graphics, Prentice Hall , 2012

---

Â

---

### **Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Física: Física I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Subject                 | Física: Física I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Code                    | V09G310V01102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Study programme         | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type            | Year | Quadmester |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Basic education | 1    | 1c         |
| Language                | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Department              | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Coordinator             | Vázquez Dorrio, José Benito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Lecturers               | Martínez Piñeiro, Manuel<br>Sánchez Vázquez, Pablo Breogán<br>Vázquez Dorrio, José Benito<br>Vijande López, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| E-mail                  | bvazquez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Web                     | http://fatic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| General description     | <p>Física 1 é unha materia troncal básica e fundamental que consta de 6ECTs e que ten unha función clara de ponte que adecúa os coñecementos en Física cos que teoricamente o alumnado accede á ETS de Enxeñeiros de Minas. Así mesmo os contidos da materia, equilibrados en canto aos aspectos teóricos e prácticos, serven de enfoque e referente para boa parte das materias científico-tecnolóxicas da Titulación. Algún dos créditos da materia abordan contidos máis específicos necesarios para proporcionar unha base ampla de coñecementos que permita o desenvolvemento apropiado nun mundo actual altamente tecnificado, facilitando a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo das enxeñarías e cun enfoque concreto para os titulados da ETS de Enxeñaría de Minas. Esta materia ten como competencia específica a comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e as Ondas e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. Entre os resultados esperados da aprendizaxe pódense destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Comprender os aspectos básicos da Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Mecánica e as Ondas.</li> <li>-Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico.</li> </ul> |                 |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A4                         | CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                      |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Typology                         | Competences |
| CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                      | saber<br>saber facer             | A4          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber facer<br>Saber estar / ser | B5          |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser | B10         |

## Contidos

| Topic                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOCIÓN S SOBRE TEORÍA DE CAMPOS | Vectores e operacións con vectores. Campos escalares e campos vectoriais. Circulación dun vector ao longo dunha liña. Campos vectoriais conservativos. Potencial. Campos centrais. Campos newtonianos. Fluxo dun vector a través dunha superficie. Teorema de Gauss.                                                |
| CINEMÁTICA DO PUNTO             | Punto. Traxectoria dun punto. O vector velocidade. O vector aceleración. Estudo de algúns movementos.                                                                                                                                                                                                               |
| CINEMÁTICA DOS SISTEMAS RÍXIDOS | Concepto de sistema ríxido. Movemento de traslación. Movemento de rotación arredor dun eixo fixo. Movemento xeral. Movemento relativo.                                                                                                                                                                              |
| LEIS DA DINÁMICA                | Leis de Newton. Postulado da relatividade de Galileo. Principio de superposición.                                                                                                                                                                                                                                   |
| DINÁMICA DO PUNTO               | Momento da cantidade de movemento. Momento dunha forza. Traballo e potencia. Enerxía cinética. Enerxía potencial. Teorema conservación da enerxía.                                                                                                                                                                  |
| DINÁMICA DE SISTEMAS            | Sistemas de puntos. Forzas internas e externas. Cantidade de movemento. Centro de masas dun sistema. Momento cinético dun sistema de puntos. Enerxía cinética dun sistema de puntos. Expresión xeral da enerxía dun sistema de puntos. Conservación.                                                                |
| DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO       | Introdución. Centro de gravidade. Momento cinético dun sólido ríxido en tres dimensións. Ecuación do movemento dun sólido ríxido arredor dun eixo fixo. Momento cinético dun sólido ríxido en tres dimensións. Enerxía cinética de rotación. Cálculo de momentos e produtos de inercia. Teorema de Steiner.         |
| ESTÁTICA                        | Estática do punto. Estática dos sistemas de puntos. Tipos de rozamento entre sólidos.                                                                                                                                                                                                                               |
| MÁQUINAS SIMPLES                | Principios, definicións e clasificacións. Ventaxa mecánica. Palancas, poleas e tornos.                                                                                                                                                                                                                              |
| ELASTICIDADE                    | Elasticidade e plasticidad. Esfuerzo e deformación. Tracción, compresión e cizalladura.                                                                                                                                                                                                                             |
| VIBRACIÓNS                      | Movementos periódicos. Movemento harmónico simple. Oscilacións amortecadas. Oscilacións forzadas.                                                                                                                                                                                                                   |
| MOVIMENTO ONDULATORIO           | Ondas. Clases de ondas. Ecuación do movemento ondulatorio. Enerxía do movemento ondulatorio. Intensidade de onda. Absorción. Principio de Huygens. Reflexión e refracción de ondas. Polarización. Interferencia. Experimento de Young. Concepto de difracción. Ondas estacionarias nunha dimensión. Efecto Doppler. |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 20          | 20                          | 40          |
| Titoría en grupo                        | 2.5         | 2.5                         | 5           |
| Seminarios                              | 2.5         | 17.5                        | 20          |
| Probas de resposta curta                | 1           | 8                           | 9           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1           | 8                           | 9           |
| Informes/memorias de prácticas          | 0.5         | 4                           | 4.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral                        | Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.                                                                        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia.                                           |
| Prácticas de laboratorio                | Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios. |
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.             |
| Seminarios                              | Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais.                                           |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Seminarios                              | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Prácticas de laboratorio                | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Sesión maxistral                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Informes/memorias de prácticas          | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Probos de resposta curta                | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula se é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |

| Avaliación                              |                                                  |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                      | Qualification |
| Seminarios                              | Memoria de Traballo                              | 15            |
| Prácticas de laboratorio                | Memoria de Laboratorio                           | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame escrito de 3 exercicios.                   | 35            |
| Sesión maxistral                        | Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta. | 35            |

### Other comments and second call

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadas liberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeira convocatoria. Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final si se acada un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, polo tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorio pondérase de acordo coa asistencia.

Na segunda convocatoria o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta.

Datas de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 22 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 6 de outubro de 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, Pearson, 2010

Gullón E., López Rodríguez M., Problemas de Física, Romo, 2006

Serway R.A., Física, McGraw-Hill, 2010

Beer F.P., Johnston E.R., Mecánica vectorial para ingenieros, McGraw Hill, 2010

De Juana, J.M., Física General, Pearson, 2009

Tipler P.A., Mosca G., Física para las ciencias y la tecnología, Reverté, 2010

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Física: Física II/V09G290V01202

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

### Other comments

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álgebra trigonométrica e vectorial así como

de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real. Nocións fundamentais da cinemática, dinámica e estática do punto material.

---

| IDENTIFYING DATA                   |                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Matemáticas: Álgebra lineal</b> |                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Subject                            | Matemáticas:<br>Álgebra lineal                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Code                               | V09G310V01103                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Study programme                    | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Descriptors                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                      | Type            | Year | Quadmester |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                 | Basic education | 1    | 1c         |
| Language                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Department                         | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Coordinator                        | Liz Marzán, Eduardo                                                                                                                                                                                                               |                 |      |            |
| Lecturers                          | Liz Marzán, Eduardo                                                                                                                                                                                                               |                 |      |            |
| E-mail                             | eliz@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Web                                | <a href="http://www.dma.uvigo.es/~eliz/">http://www.dma.uvigo.es/~eliz/</a>                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| General description                | O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquiera o dominio das técnicas básicas do álgebra lineal e do cálculo matricial que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A1   | CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.                               |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Typology                   | Competences |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
| CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.                          | saber<br>saber facer       | A1          |
| CT1 Análise e síntese.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | saber facer                | B1          |
| avorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | saber<br>saber facer       | B4          |
| Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                               | saber<br>saber facer       | B5          |
| Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber<br>Saber estar / ser | B10         |

| Contidos                                 |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                    |                                                                                                                                                                                                             |
| Preliminares                             | Estructura de corpo.<br>Números complexos.<br>Vectores e produto escalar.                                                                                                                                   |
| Matrices e determinantes                 | Operacións con matrices.<br>Trasposición de matrices.<br>Forma escalonada e rango dunha matriz.<br>Cálculo da matriz inversa.<br>Determinantes.<br>Formas cuadráticas.                                      |
| Sistemas de ecuacións lineais            | Expresión matricial.<br>Conxuntos de solucións.<br>Método de Gauss.<br>Factorización LU.<br>Mínimos cadrados. Axuste.                                                                                       |
| Espazos vectoriais e aplicacións lineais | Espazos e subespazos vectoriais.<br>Independencia lineal.<br>Bases e dimensión.<br>Bases ortonormais.<br>Aplicacións lineais.<br>Transformacións ortogonais.                                                |
| Diagonalización e funcións de matrices   | Cálculo de autovalores e autovectores.<br>Matrices diagonalizables.<br>Diagonalización ortogonal.<br>Clasificación de formas cuadráticas.<br>Descomposición en valores singulares.<br>Funcións de matrices. |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 27.5        | 55                          | 82.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12.5        | 25                          | 37.5        |
| Prácticas en aulas de informática       | 10          | 17.5                        | 27.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2.5         | 0                           | 2.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                        | O profesor exporá os contidos teóricos da materia e exemplos ilustrativos                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse problemas e exercicios en clase e o alumno terá que resolver exercicios similares.                                       |
| Prácticas en aulas de informática       | Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e axudar a comprender os conceptos introducidos nas sesións maxistrais |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de tutorías) como de forma non presencial por correo electrónico. |
| Prácticas en aulas de informática       | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Resolveranse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e prácticas e nas horas de tutorías) como de forma non presencial por correo electrónico. |

| Avaliación                              |                                                                                               |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                   | Qualification |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba inicial: 1 pto.<br>Proba dos temas 2 e 3: 1,5 ptos.<br>Proba dos temas 4 e 5: 2,5 ptos. | 50            |

---

**Other comments and second call**

---

A nota do exame final (**NEF**) puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha nota de avaliación continua (**NEC**) resultado de sumar as notas do tres probas realizadas durante o curso. A nota final (**NF**) obtense mediante a seguinte fórmula:

$$NF = NEC + (10 - NEC) * NEF / 10.$$

Para a avaliación dos alumnos na convocatoria de xullo séguese a fórmula anterior, cambiando NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua).

Datas de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 29 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 9 de outubro 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

David C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones, Cuarta edición (2012), Pearson

David Poole, Álgebra lineal. Una introducción moderna, Segunda edición (2007), Thomson

Eduardo Liz, Apuntes de álgebra lineal, 2013, Disponible en Internet

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

---

| IDENTIFYING DATA              |                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Subject                       | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Code                          | V09G310V01104                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Study programme               | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                              |                 |      |            |
| Descriptors                   | ECTS Credits                                                                                                                                                                       | Type            | Year | Quadmester |
|                               | 6                                                                                                                                                                                  | Basic education | 1    | 1c         |
| Language                      | Castelán                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Department                    | Matemática aplicada II                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Coordinator                   | García Lomba, Guillermo                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Lecturers                     | Álvarez Vázquez, Lino José<br>García Lomba, Guillermo<br>Liz Marzán, Eduardo                                                                                                       |                 |      |            |
| E-mail                        | guille@dma.uvigo.es                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Web                           | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| General description           | O obxectivo que se persegue con esta asignatura é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias variables reais e as súas aplicacións. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A1   | CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.                               |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                         | Competences |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse saber na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; saber facer xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. | saber facer                      | A1          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                         | saber facer                      | B1          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                        | Saber estar / ser                | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B5          |

CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, Saber estar / ser B10 desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc

| Contidos                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Preliminares                                                       | Desigualdades.<br>Funcións.<br>Composición de funcións e funcións inversas.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Límites e continuidade de funcións dunha variable                  | Límite dunha función nun punto.<br>Continuidade.<br>Límites en infinito.<br>Cálculo de límites.<br>Teorema dos valores intermedios e aplicacións.                                                                                                                                                                                                                |
| Derivación de funcións dunha variable                              | Derivada dunha función nun punto.<br>Función derivada. Derivadas sucesivas.<br>Regra da cadea.<br>Derivación implícita.<br>Derivadas de funcións inversas.<br>Regra de L'Hopital.<br>Extremos relativos dunha función.<br>Estudo local da gráfica dunha función.<br>Método de Newton.<br>Polinomio de Taylor.                                                    |
| Introdución ás funcións *vectoriais                                | Funcións vectoriais dunha variable. Curvas.<br>Campos escalares e vectoriais. Curvas de nivel.<br>Nocións básicas de topoloxía en $\mathbb{R}^n$ .                                                                                                                                                                                                               |
| Continuidade e cálculo diferencial de funcións de varias variables | Límites e continuidade de funcións de varias variables.<br>Derivadas parciais e plano tanxente.<br>Diferenciabilidade.<br>Regra da cadea.<br>Derivación implícita.<br>Vector gradiente e derivadas direccionais.<br>Derivadas parciais de orde superior.<br>Extremos locais e globais dun campo escalar.<br>Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 27.5        | 55                          | 82.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12.5        | 25                          | 37.5        |
| Prácticas en aulas de informática       | 10          | 17.5                        | 27.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2.5         | 0                           | 2.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas en aulas de informática       | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.                                                                                                                                                                                    |

## Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a unha materia concreta |
| Prácticas en aulas de informática       | Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a unha materia concreta |

| Avaliación                              |                                                                                                                        |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                            | Qualification |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba inicial: 1 pto.<br>Proba intermedia dos temas 2, 3 e 4: 1.5 ptos.<br>Proba intermedia dos temas 5 e 6: 2.5 ptos. | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Realizarase un exame global ó final do cuadrimestre.                                                                   | 50            |

### Other comments and second call

A nota do exame final (NEF) puntuarase sobre 10. O alumno obtén unha nota de avaliación continua (NEC) resultado de sumar as notas das tres probas realizadas durante o curso. A nota final (NF) obtense mediante a seguinte fórmula:

$$NF = NEC + (10 - NEC) * NEF / 10.$$

Para a avaliación dos alumnos na convocatoria de xullo séguese a fórmula anterior, cambiando NEF pola nota dun novo exame final (mantense a nota de avaliación continua).

Fechas de exámenes:

- convocatoria ordinaria 1er período: 15 de decembro de 2014 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 23 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 7 de outubro de 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

James Stewart, Cálculo. Conceptos y contextos, Cuarta edición (2010), Thomson  
 Jerrold E. Marsden y Anthony J. Tromba, Cálculo vectorial, Quinta edición (2004), Pearson  
 R. Larson y B. H. Edwards, Cálculo I y Cálculo II, Novena Edición (2010), McGraw Hill  
 Eduardo Liz, Apuntes de cálculo diferencial en una y varias variables reales, 2013, Disponible en Internet

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Química</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Subject             | Química                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| Code                | V09G310V01105                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                     |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mandatory | 1    | 1c         |
| Language            | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                         |           |      |            |
| Coordinator         | Izquierdo Pazó, Milagros                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Lecturers           | González de Prado, Begoña<br>Gutián Saco, María Beatriz<br>Izquierdo Pazó, Milagros                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| E-mail              | mizqdo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| General description | El programa de la materia contiene los fundamentos que deben considerarse a la hora de analizar los compuestos y estudiar las reacciones químicas desde distintos puntos de vista (estequiometría, cambio energético, espontaneidad, extensión y velocidad de las mismas) |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A5   | CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.                                                                                                                                                                                                                                            |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Typology                                  | Competences |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| CEFB5 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.                                                                                                                                                                                                               | saber<br>saber facer                      | A5          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | saber<br>saber facer                      | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | saber<br>saber facer                      | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber<br>saber facer                      | B5          |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B10         |

| Contidos                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 1.- Conceptos básicos e estequiometría                          | 1.1.- Átomos, concepto de mol.<br>1.2. Sustancias e mezclas.<br>1.3. Disolucións. Electrólitos e non electrólitos.<br>1.4. Unidades de concentración.<br>1.5. Gases ideais. Ley e Dalton.<br>1.5. Conservación da materia, estequiometría e rendemento.   |
| Tema 2.- Aspectos enerxéticos e evolución das reaccións químicas.    | 2.1.- Enerxía interna.<br>2.2.- Entalpía e termoquímica.<br>2.3.- Entropía e enerxía libre de Gibbs: criterio de espontaneidade.                                                                                                                          |
| Tema 3.- Estrutura atómica.                                          | 3.1.- Modelo mecanocuántico do átomo.<br>3.2.- Orbitais atómicos e configuracións electrónicas.<br>3.3.- Tabla periódica e propiedades periódicas.                                                                                                        |
| Tema 4.- Enlace químico.                                             | 4.1.- Enlace covalente. Modelo de enlace valencia.<br>4.2. Teoría da repulsión dos pares electrónicos.<br>4.3. Hibridación, xeometría molecular e isomería.<br>4.4.- Compósitos iónicos e enerxía de rede.<br>4.3.- Enlace metálico. Condución eléctrica. |
| Tema 5.- Estados de agregación e disolucións.                        | 5.1.- Forzas intermoleculares<br>5.2.- Gases ideais e reais.<br>5.3.- Estado líquido. Presión de vapor.<br>5.4.- Estado sólido. Sólidos cristalinos e amorfos.<br>5.5.- Diagrama de fases e cambios de estado.<br>5.6.- Propiedades coligativas.          |
| Tema 6.- Equilibrio químico                                          | 6.1.- Natureza do equilibrio e constante de equilibrio.<br>6.2. Equilibrio homoxéneos e heteroxéneos.<br>6.3. Equilibrios de solubilidade e precipitación.<br>6.4.- Modificación das condicións de equilibrio.                                            |
| Tema 7.- Equilibrios ácido base.                                     | 7.1.- Definicións de ácido e de base.<br>7.2.- Concepto de pH.<br>7.3. Fortaleza dos ácidos e as bases.<br>7.4.- Propiedades ácido-base das sales.<br>7.5.- Disolucións reguladoras<br>7.6.- Métodos volumétricos de análise.                             |
| Tema 8.- Sistemas electroquímicos.                                   | 8.1.- Procesos redox<br>8.2.- Potenciais estándar do electrodo.<br>8.3.- Potencial de pila, enerxía libre de Gibbs e equilibrio.<br>8.4.- Procesos de electrólise.                                                                                        |
| Tema 9.- Cinética química.                                           | 9.1.- Velocidade de reacción e ecuación cinética.<br>9.2.- Ecuacións de velocidade integradas. Tempo de vida media.<br>9.3.- Factores que modifican a velocidade de reacción. Catalizadores.<br>9.4.- Mecanismos de reacción.                             |
| Tema 10.- Conceptos fundamentais de química orgánica. Hidrocarburos. | 10.1.- Tipos de compósitos: grupos funcionais.<br>10.2.- Reaccións orgánicas e intermedios.<br>10.3.- Hidrocarburos. Aromaticidade.<br>10.4. Petróleo.                                                                                                    |
| Tema 11.- Compósitos orgánicos oxixenados.                           | 11.1.- Alcoholes, fenoles e éteres.<br>11.2.- Aldehídos e cetonas.<br>11.3.- Ácidos carboxílicos e derivados.                                                                                                                                             |

| Planificación docente                                     |             |                             |             |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                                          | 27          | 30                          | 57          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 20          | 30                          | 50          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0           | 20                          | 20          |
| Prácticas de laboratorio                                  | 5           | 10                          | 15          |
| Probas de resposta curta                                  | 2           | 0                           | 2           |
| Informes/memorias de prácticas                            | 1           | 0                           | 1           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 2           | 0                           | 2           |
| Probas de autoavaliación                                  | 3           | 0                           | 3           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| <b>Metodoloxía docente</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesor dos coñecementos básicos correspondentes aos temas da asignatura.                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Os alumnos disporán de boletíns de exercicios; parte deles os resolverá o profesor na aula e outros serán de traballo autónomo do alumno.                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Se lles pedirá a entrega dalgún deles para a súa corrección. Os alumnos poderán consultar ao profesor e traballar en grupo sobre os problemas que aquel non resolva en clase.                                                                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio                                  | Os alumnos realizarán sesións de prácticas de laboratorio. Cada práctica terá unha serie de cuestións ou exercicios que deberán resolver e entregar o profesor. Aínda que estas prácticas só serán obrigatorias para os alumnos de novo matrícula, serán obxecto de avaliación nas probas escritas parciais e finais. |

| <b>Atención personalizada</b>                             |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Description                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                                          | O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nés suás horas de titorías, calquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nés suás horas de titorías, calquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nés suás horas de titorías, calquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso. |
| Prácticas de laboratorio                                  | O largo do curso os alumnos poderán consultar o profesorado, nés suás horas de titorías, calquera dúbida ou aclaración relacionada con contidos e actividades feitas durante o curso. |

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                              | Qualification |
| Probas de resposta curta                | Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.                                                                   | 30            |
| Informes/memorias de prácticas          | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.                                                                                      | 30            |
| Probas de autoavaliación                | Probas nas que o alumno valora os seus logros en función dos obxectivos propostos e determina os factores que poden influír na súa actuación.                                                                                                                                            | 30            |

#### **Other comments and second call**

Calificación final: A) A calificación final relativa aos tres controles (30% do total) realizados ao longo do curso, será a media aritmética das tres calificacións. B) A calificación dos exames finais (60% do total) será a media aritmética da parte correspondente as preguntas tipo test ou de resposta curta (30%) e da parte correspondente a resolución de exercicios (30%). Esta media se realizará só cando en ambas partes se supere o 30% do máximo asignado. C) A calificación do traballo de laboratorio terá en conta, tanto as memorias presentadas polo alumno como a actitude e traballo realizado no laboratorio. A nota final, na primeira edición da acta, será a suma das obtidas nos tres apartados anteriores sempre que se consiga una calificación maior ou igual a 5. Noutro caso reflectirase só a suma das calificacións A) + C), na espera de poder superar a asignatura co exame correspondente a segunda edición.

Fechas de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: a de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 26 de xuño de 2015 ás 16:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 10 de outubro de 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

Â

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Petrucchi, R. et al., Química general, , 2011

Chang, R., Química, Décima, 2010

Kotz, John C. y otros, Química y reactividad química, , 2005

Theodore L. Brown, y otros. , "Química la ciencia central"., Ed: Pearson Education. , 2009

Nevada J. Tro., "Chemistry in Focus: A Molecular View of Our World"., Ed: Thomson books. , 2009.

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Resistencia de materiais/V09G290V01304

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

Tecnoloxía de materiais/V09G290V01303

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G290V01502

Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros/V09G290V01803

Tecnoloxía de combustibles alternativos/V09G290V01703

---

| IDENTIFYING DATA                    |                                                       |                 |      |            |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Empresa: Dirección e xestión</b> |                                                       |                 |      |            |
| Subject                             | Empresa: Dirección e xestión                          |                 |      |            |
| Code                                | V09G310V01201                                         |                 |      |            |
| Study programme                     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |                 |      |            |
| Descriptors                         | ECTS Credits                                          | Type            | Year | Quadmester |
|                                     | 6                                                     | Basic education | 1    | 2c         |
| Language                            | Castelán                                              |                 |      |            |
| Department                          | Organización de empresas e márketing                  |                 |      |            |
| Coordinator                         | Mandado Vazquez, Alfonso                              |                 |      |            |
| Lecturers                           | Mandado Vazquez, Alfonso                              |                 |      |            |
| E-mail                              | amandado@uvigo.es                                     |                 |      |            |
| Web                                 | http://http://faitic.uvigo.es                         |                 |      |            |
| General description                 |                                                       |                 |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A6                         | CEFB6 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology             | Competences |
| CEFB6 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                                               | saber<br>saber facer | A6          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber                | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber<br>saber facer | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber<br>saber facer | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber facer          | B5          |

CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso. saber facer B7

CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, saber desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. B10

## Contidos

### Topic

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: A EMPRESA                     | O concepto de empresa.<br>A empresa como sistema.<br>Os subsistemas da empresa.<br>A figura do empresario.<br>Empresa e contorna.<br>Os obxectivos da empresa.<br>Formas e clases de empresas.                                       |
| Tema 2: O SISTEMA DE FINANCIAMENTO    | A función financeira.<br>A análise económica-financeiro da empresa.<br>Equilibrio económico-financeiro.<br>Análise do Balance de Situación.<br>Fontes de financiamento da empresa.<br>Ratios.                                        |
| Tema 3: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN       | Función de produción.<br>Clasificación das actividades produtivas. Clasificación dos procesos produtivos.<br>A programación económica da produción.<br>A produtividade: indicadores de produtividade.<br>Investigación de Operacións |
| Tema 4: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN | O mercado.<br>A competencia.<br>O sistema de comercialización.<br>Marketing-mix.                                                                                                                                                     |
| Tema 5: O INVESTIMENTO NA EMPRESA     | Concepto de<br>Inversión<br>Tipos de Inversión<br>Métodos de Selección de Inversións                                                                                                                                                 |
| Tema 6: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN   | O sistema de dirección.<br>O sistema humano.<br>O sistema cultural.<br>O sistema político.                                                                                                                                           |
| (*)FECHAS DE EXÁMENES:                | (*)Fin de carrera: 17.10.14 Aula 104 Hora:19.00<br>2º Período: 19-05.15 Aula:211/212 Hora:16.00<br>julio: 03-07.15 Aula:211 Hora:16.00                                                                                               |

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                             | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 10          | 15                          | 25          |
| Prácticas autónomas a través de TIC          | 15          | 0                           | 15          |
| Traballos de aula                            | 5           | 20                          | 25          |
| Seminarios                                   | 2.5         | 17.5                        | 20          |
| Titoría en grupo                             | 2.5         | 2.5                         | 5           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 20                          | 22.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                  | Description                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección magistral. |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de xeito autónomo.                                                                                                                                                                           |
| Traballos de aula                       | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos no aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante.                                                                                                                                                                                                           |
| Seminarios                              | Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas.                                                                                                                                                                                                                     |
| Titoría en grupo                        | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da asignatura para asesoramento/desenvolvemento de actividades da asignatura e do proceso de aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                            |

### Atención personalizada

|                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura.<br>Tutorías destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos tutorizados. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso. |

### Avaliación

|                                              | Description                                                                                                                                                                                                            | Qualification |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa. | 100           |

### Other comments and second call

1. Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua. A avaliación continua constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, tanto nas clases de teoría como nas de prácticas, que se completará cunha proba final que cubrirá total ou parcialmente a asignatura. O peso das tarefas evaluables na cualificación final será dun 50% para os alumnos que obteñan a máxima cualificación en ditas tarefas. Estas tarefas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obrigação de repetírlas.

O estudante ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada tarefa nun prazo razoable trala súa realización ou entrega. A cualificación obtida nas tarefas evaluables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

2. Para superar a avaliación continua o alumno deberá superar as probas realizadas, haber entregado as tarefas propias da materia e realizar as prácticas da asignatura. Os alumnos que non superen a avaliación continua terán que ir ao exame final coa totalidade da materia. Os alumnos que superen as probas da avaliación continua terán que realizar unha proba final reducida que supoñerá un 50% da nota que se sumará á nota obtida na avaliación continua (o 50% restante). Os alumnos que non realicen as probas de avaliación continua ou non as superaron terán que realizar unha proba total de toda a materia. Nesta proba se evaluarán todos os contidos desenvolvidos na materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio e traballo).

Exame da convocatoria ordinaria: 19 de maio do 2015 ás 16:00 horas.

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo) Para a convocatoria de recuperación (xullo) o alumno que non aprobase a asignatura elixe si desexa ser reevaluado completamente sobre a máxima nota posible ou si aplícaselle o procedemento de avaliación estipulado na asignatura mantendo a nota obtida nas tarefas previas. Por defecto, ao alumno gárdanselle os resultados das probas realizadas (sempre que alcance o mínimo esixido para superalas) podendo optar no momento do exame pola realización íntegra do mesmo.

Exame da convocatoria extraordinaria: 3 de xullo de 2015 ás 16:00 horas.

Concocatoria Fin de carreira: 17 de outubro de 2014 ás 18 horas.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Suárez Suárez, Andrés S., Decisiones Óptimas de inversión y financiación en la empresa, 2005, Pirámide

Gómez Aparicio, Jaun M. y otros, Productos y servicios financieros, 2005, Pirámide

Bueno Campos, E., Curso básico de economía de la empresa, 2004, Pirámide

Productos y servicios financieros y de seguros básicos, Carmen Ortega y Francisco Páez, 2006, Algaida

Finanzas para directivos, Eduardo Martínez Abascal, 2012, McGraw Hill

Diccionario de términos financieros y de inversión, Francisco Mochón y Rafael Isidro, 2006, McGraw Hill

---

#### **Recomendaciones**

---

| IDENTIFYING DATA         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Física: Física II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Subject                  | Física: Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Code                     | V09G310V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Study programme          | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Descriptors              | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type            | Year | Quadmester |
|                          | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Basic education | 1    | 2c         |
| Language                 | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |      |            |
| Department               | Física aplicada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Coordinator              | Vijande López, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Lecturers                | Sánchez Vázquez, Pablo Breogán<br>Ulla Miguel, Ana María<br>Vijande López, Javier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| E-mail                   | jvijande@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Web                      | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| General description      | <p>Física 2 é unha materia troncal básica e fundamental que consta de 6ECTs e que ten unha función clara de ponte que adecúa os coñecementos en Física cos que teoricamente o alumnado accede á ETS de Enxeñeiros de Minas. Así mesmo os contidos da materia, equilibrados en canto aos aspectos teóricos e prácticos, serven de enfoque e referente para boa parte das materias científico-tecnolóxicas da Titulación. Algúns dos créditos da materia abordan contidos máis específicos necesarios para proporcionar unha base ampla de coñecementos que permita o desenvolvemento apropiado nun mundo actual altamente tecnificado, facilitando a adquisición posterior das necesarias destrezas e habilidades teórico-prácticas relacionadas coas actuacións profesionais cun enfoque global dentro do campo das enxeñarías e cun enfoque concreto para os titulados da ETS de Enxeñeiros de Minas. Esta materia ten como competencia específica a comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Óptica e do Electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñería. Entre os resultados esperados da aprendizaxe pódense destacar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender os aspectos básicos da Óptica e do Electromagnetismo.</li> <li>• Coñecer os fundamentos do proceso experimental utilizado cando se traballa coa Óptica e do Electromagnetismo.</li> <li>• Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións - problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da Óptica e do Electromagnetismo.</li> <li>• Saber avaliar informacións procedentes de distintas fontes para formarse una opinión propia que lles permita expresarse criticamente sobre problemas científicos e tecnolóxicos actuais relacionados coa Óptica e do Electromagnetismo.</li> <li>• Comprender que o coñecemento científico xurde dun proceso de elaboración en interacción coa tecnoloxía e unido ás características e necesidades da Sociedade en cada momento histórico.</li> </ul> |                 |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A4                         | CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                      |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Typology                         | Competences |
| CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                      | saber<br>saber facer             | A4          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber facer<br>Saber estar / ser | B5          |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser | B10         |

| Contidos                                              |                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| NATUREZA E PROPAGACIÓN DA LUZ                         | Natureza da luz. Principio de Fermat. Reflexión e refracción da luz. Reflexión total: Ángulo límite.                                                                                                                                  |  |
| SISTEMAS ÓPTICOS                                      | Díoptrios: esférico e plano. Aumento lateral.                                                                                                                                                                                         |  |
| INSTRUMENTOS ÓPTICOS: LENTES                          | Lentes esféricas. Lentes delgadas. Trazado de raios. O ollo como instrumento óptico.                                                                                                                                                  |  |
| ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO NO BALEIRO          | Carga eléctrica. Condutores e illantes. Lei de Coulomb. O campo eléctrico. Lei de Gauss. Campo eléctrico nun condutor. Condensadores. O dipolo eléctrico: Accións do campo eléctrico sobre un dipolo.                                 |  |
| ELECTROSTÁTICA. O CAMPO ELÉCTRICO EN DIELÉCTRICOS     | O vector polarización. Cargas de polarización.                                                                                                                                                                                        |  |
| ENERXÍA ELECTROSTÁTICA                                | Introdución. Enerxía potencial dun grupo de cargas puntuais. Enerxía dun condensador cargado.                                                                                                                                         |  |
| CORRENTE CONTINUA                                     | Corrente eléctrica. Intensidade de corrente. Densidade de corrente. Lei de Ohm. Lei de Joule. Xerador eléctrico. Forza electromotriz. Circuitos de corrente continua. Leis de Kirchhoff.                                              |  |
| MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO NO BALEIRO          | Forza magnética sobre unha carga en movemento. Indución magnética. Accións do campo magnético sobre un condutor lineal polo que circula unha corrente eléctrica. Lei de Biot e Savart. Lei de Ampère da circulación. Fluxo magnético. |  |
| MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO EN MEDIOS MATERIAIS | Magnetización da materia. O vector intensidade de campo magnético. Susceptibilidade e permeabilidade magnéticas. Ferromagnetismo.                                                                                                     |  |
| CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDENTES DO TIEMPO        | Lei de Faraday e Lenz. Indución mutua. Autoindución.                                                                                                                                                                                  |  |
| CORRENTE ALTERNA                                      | Valor eficaz dunha función periódica. Circuito RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia nos circuitos de corrente alterna. Circuitos de corrente alterna. Formulación complexa.                                     |  |
| ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS                               | Xeneralización da Lei de Ampère. Ecuacións de Maxwell. Espectro electromagnético.                                                                                                                                                     |  |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 20          | 20                          | 40          |

|                                         |     |      |     |
|-----------------------------------------|-----|------|-----|
| Titoría en grupo                        | 2.5 | 2.5  | 5   |
| Seminarios                              | 2.5 | 17.5 | 20  |
| Probas de resposta curta                | 1   | 8    | 9   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1   | 8    | 9   |
| Informes/memorias de prácticas          | 0.5 | 4    | 4.5 |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición dos contidos da materia. Realización de experiencias de cátedra.                                                                        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio relacionado coa temática da materia.                                           |
| Prácticas de laboratorio                | Aplicación a nivel práctico da teoría dun ámbito de coñecemento nun contexto determinado. Exercicios prácticos a través dos diversos laboratorios. |
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado coa función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe.             |
| Seminarios                              | Traballo en profundidade sobre un tema. Ampliación e relación dos contidos dados nas sesións maxistrais.                                           |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Seminarios                              | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Prácticas de laboratorio                | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Sesión maxistral                        | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Informes/memorias de prácticas          | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |
| Probas de resposta curta                | Tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. A atención pode ser individual ou en grupos reducidos, de acordo co carácter da atención e ten lugar normalmente no gabinete do/a docente ou na aula si é preciso. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado e axudalo a realizar con éxito o correspondente traballo autónomo. |

| <b>Avaliación</b>                       |                                                  |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                      | Qualification |
| Seminarios                              | Memoria de Traballo                              | 15            |
| Prácticas de laboratorio                | Memoria de Laboratorio                           | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame escrito de 3 exercicios.                   | 35            |
| Sesión maxistral                        | Exame escrito de 12 cuestións de resposta curta. | 35            |

### **Other comments and second call**

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua durante o cuadrimestre faranse exames parciais voluntarios (con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de exercicios) que de ser aprobadas liberan os contidos correspondentes no exame final escrito de primeira convocatoria.

Outras probas voluntarias de teoría ou de problemas incrementan soamente a nota final si se acada un mínimo de 3.5 nos exames escritos. A asistencia ás sesións de Grupos B e Grupos C é obrigatoria, polo tanto a cualificación obtida na Memoria de Traballo de Seminario e na Memoria de Prácticas de Laboratorio pondérase de acordo coa asistencia.

Na segunda convocatoria o exame escrito consta de 3 exercicios e 9 cuestións de resposta curta.

Fechas de exámenes:

- convocatoria ordinaria 1er período: 25 de maio de 2015 ás 16:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 1 de xullo de 2015 ás 16:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 15 de outubro de 2014 ás 13:00 horas

As datas, horario e lugar das probas de avaliación pódense consultar de forma actualizada na páxina web do centro:  
<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

Sears F.W., Zemansky M.W., Young H.D., Freedman R.A., Física universitaria, Pearson, 2010

Gullón E., López Rodríguez M., Problemas de Física, Romo, 2006

Serway R.A., Física para Ciencias e Ingeniería, McGraw-Hill, 2009

De Juana, J.M., Física General, Pearson, 2009

Tipler P.A., Mosca G., Física para las ciencias y la tecnología, Reverté, 2010

### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G290V01102

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

### **Other comments**

Recoméndanse os seguintes coñecementos previos: Coñecementos básicos de álgebra trigonométrica, complexa e vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funcións de variable real.

| IDENTIFYING DATA                |                                                                                                                                   |                 |      |            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Informática: Estatística</b> |                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Subject                         | Informática:<br>Estatística                                                                                                       |                 |      |            |
| Code                            | V09G310V01203                                                                                                                     |                 |      |            |
| Study programme                 | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                             |                 |      |            |
| Descriptors                     | ECTS Credits                                                                                                                      | Type            | Year | Quadmester |
|                                 | 6                                                                                                                                 | Basic education | 1    | 2c         |
| Language                        | Castelán                                                                                                                          |                 |      |            |
| Department                      | Estatística e investigación operativa                                                                                             |                 |      |            |
| Coordinator                     | Saavedra González, María Ángeles                                                                                                  |                 |      |            |
| Lecturers                       | Alvarez Hernandez, Maria<br>Fiestras Janeiro, Gloria<br>Saavedra González, María Ángeles                                          |                 |      |            |
| E-mail                          | saavedra@uvigo.es                                                                                                                 |                 |      |            |
| Web                             | <a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                       |                 |      |            |
| General description             | Nesta materia introdúcense conceptos básicos de informática así como os principais modelos de estatística aplicados na enxeñaría. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A3   | CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso de programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                  |
| A8   | CERM2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                    | Typology             | Competences |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                       | saber                | A3          |
| CEE2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.                                                                                                    | saber                | A8          |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                | saber<br>saber facer | B1          |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. | saber facer          | B3          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                               | saber hacer | B4  |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                         | saber hacer | B5  |
| CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                                                                                           | saber hacer | B7  |
| CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc | saber hacer | B10 |

## Contidos

| Topic                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución á informática.                                                                           | Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores. Hardware e software. Introdución aos sistemas operativos. Introdución á xestión de bases de datos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Introdución á estatística.                                                                           | Significado da estatística. Tipos de fenómenos. Esquema dun proceso estatístico. Compoñentes dun modelo estatístico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cálculo de probabilidades.                                                                           | Modelo de probabilidade. Probabilidade condicionada. Independencia de sucesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Variables aleatorias unidimensionais. Características e principais distribucións.                    | Concepto de variable aleatoria: Función de distribución. Tipos de variables aleatorias.<br>Características de variables aleatorias: Esperanza matemática, varianza, desviación típica. Outras medidas. Desigualdades relativas a momentos. Principais distribucións discretas: Uniforme en N puntos, bernoulli, binomial, poisson, hipergeométrica, binomial negativa, geométrica. Resumo das aproximacións.<br>Principais distribucións absolutamente continuas: Uniforme, normal, gamma, exponencial, weibull, beta, log-normal. Teoremas límite. |
| Variables aleatorias bidimensionais e multidimensionais. Características e principais distribucións. | Variables aleatorias bidimensionais e multidimensionais: Distribucións marginales e condicionadas. Independencia de variables aleatorias. Características de variables aleatorias multidimensionais: Esperanza xeneralizada, covarianza, coeficiente de correlación lineal, vector de medias, matriz de varianzas-covarianzas.<br>Principais distribucións multidimensionais: Distribución multinomial, distribución normal multidimensional.                                                                                                       |
| Estimación puntual e por intervalos de confianza.                                                    | Introdución á inferencia estatística. Estimación puntual. Distribucións asociadas a estimadores de interese. Estimación por intervalos de confianza. Construción de intervalos de confianza. Intervalos de control de calidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Contrastes de hipóteses.                                                                             | Formulación e método. Tipos de erro. Contrastes clásicos para poboacións normais e para proporcións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Regresión lineal.                                                                                    | O modelo de regresión lineal simple. Estimación dos parámetros. Medidas de bondade de axuste. Inferencia sobre os parámetros. Predicción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                        | 5           | 15                          | 20          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 18          | 30                          | 48          |
| Prácticas de laboratorio                | 20          | 30                          | 50          |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | 5           | 15                          | 20          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2           | 10                          | 12          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.                                                                                                                                                                                    |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.                                                                                                                                                                        |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento de traballo |
| Prácticas de laboratorio                | Atención para cuestións e dúbidas plantexadas polos alumnos no desenvolvemento de traballo |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.              | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Probas para a avaliación que inclúen actividades, problemas ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia. | 50            |

### Other comments and second call

A nota final calcularase mediante a fórmula:  $\text{Nota} = \text{NAC} + (10 - \text{NAC}) * \text{NEF} / 10$ .

Onde NAC é a nota obtida mediante a avaliación continua (máximo 5) e NEF é a nota obtida mediante o exame final (máximo 10).

Datas de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: 22 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 6 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 20 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Devore J.L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 2008, Thomson  
 Walpole, Ronald E., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias , 2007, Pearson Educación  
 Hernández Morales, Víctor, Probabilidad y sus aplicaciones en ingeniería informática , 2007, Ediciones Académicas  
 Prieto Espinosa A, Lloris Ruiz A, Torres Cantero JC, Introducción a la informática, 2006, McGraw-Hill

### Recomendacións

### Other comments

Para abordar a materia o alumno deberá saber facer uso dos diferentes recursos que ofrece a biblioteca e supoñeráselle un manexo básico do ordenador.

---

| IDENTIFYING DATA               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Subject                        | Matemáticas:<br>Cálculo II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Code                           | V09G310V01204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Study programme                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Descriptors                    | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Type            | Year | Quadmester |
|                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Basic education | 1    | 2c         |
| Language                       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Department                     | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| Coordinator                    | Álvarez Vázquez, Lino José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Lecturers                      | Álvarez Vázquez, Lino José                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| E-mail                         | lino@dma.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |      |            |
| Web                            | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |      |            |
| General description            | Na materia de Cálculo II do Grao en ERME proporciónase formación básica e común á rama da enxeñaría. Tal e como consta na memoria do grao, tras finalizar o cuadrimestre o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría. Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse co manexo e resolución de ecuacións diferenciais de primeira orde e superior. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación. |                 |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A1                         | CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.                               |
| A7                         | CERM1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A9                         | CERM3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Typology             | Competences |
| CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. | saber facer          | A1          |
| CEE1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                           | saber facer          | A7          |
| CEE3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                               | saber facer          | A9          |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                                                            | saber<br>saber facer | B1          |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                     | saber<br>saber facer | B5          |

| Contidos                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1. Cálculo integral de funcións dunha variable.                   | Xeneralidades: A integral de Riemann. Funcións integrables. Teorema fundamental do cálculo integral. Teorema do valor medio. Regra de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable. Integrais impropias.                                                                                   |
| 2. Métodos numéricos de integración en R.                         | Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Erro de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio e Simpson. Fórmulas de cuadratura composta.                                                                                                                                         |
| 3. Cálculo integral de funcións de varias variables.              | Integrales dobres e triples en rexións elementais. Cambio da orde de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas e esféricas.                                                                                                                                                          |
| 4. Ecuaciones diferenciais ordinarias.                            | Xeneralidades sobre as ecuaciones diferenciais. Concepto de solución. Ecuaciones diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución. Ecuaciones autónomas. Ecuaciones en variables separadas. Ecuaciones homoxéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineais. Familias de curvas. Traxectorias ortogonais. |
| 5. Ecuaciones diferenciais ordinarias de orde superior.           | Ecuaciones diferenciais de segunda orde e orde superior. Ecuaciones diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas. Ecuaciones diferenciais lineais con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.                                   |
| 6. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciais ordinarias.     | Métodos para problemas de valor inicial: métodos dun paso, métodos multipaso, métodos predictor-corrector. Métodos para problemas de contorno: Métodos de tiro, métodos de diferencia finitas.                                                                                                                           |
| 7. Introducción ás ecuaciones diferenciais en derivadas parciais. | Clasificación: ecuaciones elípticas, hiperbólicas e parabólicas. Problemas con valores na fronteira e problemas de valor inicial. Exemplos: ecuación de Laplace, ecuación da calor e ecuación de ondas.                                                                                                                  |

### Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                             | 30          | 60                          | 90          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 10          | 20                          | 30          |
| Prácticas de laboratorio                     | 5           | 8.75                        | 13.75       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 5           | 8.75                        | 13.75       |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 0                           | 2.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistras desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos. |
| Prácticas de laboratorio                | Nestas prácticas utilizaranse a ferramenta informática MATLAB (ou outra similar) para estudar os métodos numéricos de aproximación de integrais e de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias descritos nos temas 2 e 6 da materia.                                                                      |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Fatic. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic. |
| Sesión maxistral         | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic. |

| Avaliación                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | <p>A avaliación será preferentemente continua. O alumno, nas primeiras semanas de clase, entregará ó profesorado da materia un formulario para inscribirse neste tipo de avaliación. Unha vez expresado o seu desexo por escrito de non participar, xa non poderá darse de alta da avaliación continua. A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación e nas que o alumno resolverá, ao longo das 10 prácticas de laboratorio, problemas e exercicios dos temas que se indican nos seguintes puntos:</p> <p>Catro sesións de problemas dunha hora:<br/> Primeira sesión: Tema 1 (práctica da semana 2)<br/> egunda sesión: Tema 3 (práctica da semana 5)<br/> Terceira sesión: Tema 4 (práctica da semana 7)<br/> Cuarta sesión: Tema 5 (práctica da semana 9)<br/> Duas sesións de laboratorio de media hora:<br/> Primeira sesión: Tema 2 (práctica da semana 3)<br/> Segunda sesión: Tema 6 (práctica da semana 10)</p> <p>Estas seis probas suman un 30% da nota tendo cada unha un peso dun 5%.</p> | 30            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Esta proba é o exame final da avaliación continua, que se realizará unha vez rematadas as clases, cun peso do 70% da nota, nas data fixadas pola Xunta de Escola (que poden ser consultadas na páxina web do Centro).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 70            |

#### Other comments and second call

Aqueles alumnos que non participen na avaliación continua, poderanse presentar a un exame final de todos os temas da materia na mesma data que a do exame final da avaliación continua. Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos.

No día do exame de recuperación, fixado pola Xunta de Escola (que pode ser consultado na páxina web do Centro), os alumnos que elixiron avaliación continua, poden optar a un exame que representa o 70% da nota. En caso de non haber elixido esta opción, o exame de recuperación será de todos os temas da materia, e será avaliado de 0 a 10 puntos.

Finalmente, un alumno considerárase non presentado se non se presenta a ningunha das probas ou exames da materia. En caso contrario considérase presentado e polo tanto recibirá a nota que lle corresponda.

Datas de exames:

- convocatoria ordinaria 1er período: 14 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 8 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 22 de outubro 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

- J. Stewart, Cálculo: Conceptos y contextos, Thomson, 2010
- E. Marsden - A.J. Tromba, Cálculo vectorial, Pearson-Addison, 2004
- D.G. Zill - M.R. Cullen, Ecuaciones diferenciales, McGraw-Hill, 2008
- A. Quarteroni - F. Saleri, Cálculo científico con Matlab y Octave, Springer, 2006

#### Recomendacións

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estadística/V09G290V01203

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

---

| IDENTIFYING DATA          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Xeoloxía: Xeoloxía</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Subject                   | Xeoloxía: Xeoloxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |      |            |
| Code                      | V09G310V01205                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Study programme           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |      |            |
| Descriptors               | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type            | Year | Quadmester |
|                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Basic education | 1    | 2c         |
| Language                  | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Department                | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |      |            |
| Coordinator               | Caparrini Marín, Natalia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| Lecturers                 | Caparrini Marín, Natalia                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |      |            |
| E-mail                    | nataliac@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |      |            |
| Web                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| General description       | Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos sobre as diferentes ramas da Xeoloxía para incorporar estes coñecementos científicos e técnicos ao servizo das necesidades humanas, é dicir, para desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións problemáticas relacionadas coa enxeñaría. |                 |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A5   | CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.                                                                                                                                             |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                      |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                             |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                       |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                   | Typology                                  | Competences |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.                                                                                                                                               | saber<br>saber facer                      | A5          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                        | saber<br>saber facer                      | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                               | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. | saber facer                               | B5          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e gestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser          | B7          |

### Contidos

|                                           |                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                     |                                                                                                                                           |
| TEMA 1: ESTRUCTURA E COMPOSICIÓN DA TERRA | Modelo geoquímico (Cortiza, Manto e Núcleo). Modelo dinámico (Litosfera, Astenosfera, Mesosfera e Endosfera). Tectónica de Placas.        |
| TEMA 2: O TEMPO XEOLÓXICO                 | Datación Relativa. Correlación das Capas de Roca. Fósiles: Evidencias do Pasado. Datación con Radioactividade. Escala de Tempo Xeolóxico. |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 3: MATERIA E MINERAIS             | Definición de Mineral. Composición dos minerais. Estrutura dos minerais. Formación de Minerais. Polimorfismo e Isomorfismo. Clasificación dos minerais. Propiedades físicas dos minerais.                                                                                      |
| TEMA 4: PROCESOS E ROCAS ÍGNEAS        | Magmas. Orixe e Evolución dos magmas. Estruturas plutónicas e volcánicas. Texturas e Composicións ígneas. Clasificación das rocas ígneas. Rocas Volcánicas. Rocas Plutónicas.                                                                                                  |
| TEMA 5: PROCESOS E ROCAS SEDIMENTARIAS | Meteorización Física. Meteorización Química. Chans. Ambientes e Estruturas sedimentarias. Transformación do Sedimento en Roca. Clasificación das Rocas Sedimentarias. Rocas Detríticas. Rocas Químicas.                                                                        |
| TEMA 6: PROCESOS E ROCAS METAMORFICAS  | Metamorfismo. Factores do metamorfismo. Ambientes metamórficos. Zonas metamórficas. Texturas metamórficas. Clasificación das Rocas Metamórficas.                                                                                                                               |
| TEMA 7: XACEMENTOS MINERAIS.           | Recursos Renovables e non Renovables. Recursos Enerxéticos. Recursos Minerais.                                                                                                                                                                                                 |
| TEMA 8. DEFORMACIÓN DA CORTIZA         | Esforzo-Deformación. Estruturas Xeolóxicas. Pliegues, Fallas e Diaclasas. Cartografía de estruturas xeolóxicas.                                                                                                                                                                |
| TEMA 9: HIDROXEOLOXÍA                  | Hidroloxía superficial. Ciclo hidrolóxico. Recursos hídricos. Balance hídrico. Hidroxeología. Tipos de acuíferos. Propiedades. Lei de Darcy. Hidráulica subterránea. Hidráulica de captacións.                                                                                 |
| TEMA 10: XEOLOXÍA DE ESPAÑA            | As Grandes Unidades Xeolóxicas da Península Ibérica e das Illas Canarias. O Macizo Hespérico. As cordilleiras e Concas Alpinas. Xeoloxía de Galicia.                                                                                                                           |
| PRÁCTICAS                              | Recoñecemento de Minerales. Recoñecemento de Rocas Igneas. Recoñecemento de Rocas metamórficas. Reconociminto de Rocas Sedimentarias. Fotogeología. Fundamentos de Cartografía. Mapas Topográficos. Fundamentos de Cartografía Geológica. Mapas Geológicos. Cortes Geológicos. |

### Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                        | 13          | 37.5                        | 50.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 14.5        | 15                          | 29.5        |
| Prácticas de laboratorio                | 20          | 20                          | 40          |
| Presentacións/exposicións               | 0           | 15                          | 15          |
| Probas de resposta curta                | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Informes/memorias de prácticas          | 0           | 10                          | 10          |
| Traballos e proxectos                   | 2.5         | 0                           | 2.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos principais contidos de cada tema. Previamente facilitarase aos alumnos o tema a tratar.                          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan preguntas, problemas e/ou exercicios relacionados co temario da asignatura.                                             |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia. |
| Presentacións/exposicións               | Preparación por parte do alumnado dun tema sobre contidos da materia para a súa exposición ante un docente e/ou un grupo de alumnos.                  |

### Atención personalizada

|                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a tutorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a tutorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |
| Prácticas de laboratorio                | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a tutorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |
| Presentacións/exposicións               | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a tutorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |

| Avaliación                |                                                                                            |               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                           | Description                                                                                | Qualification |
| Sesión maxistral          | Exame escrito de cuestións de resposta curta e de resolución de problemas e/ou exercicios. | 70            |
| Prácticas de laboratorio  | Avaliación continua a través de infórmelos/memorias de prácticas realizadas.               | 25            |
| Presentacións/exposicións | Avaliación a partir da presentación do traballo en grupo realizado un tema da materia.     | 5             |

#### Other comments and second call

##### Convocatoria Ordinaria: Venres 28 maio ás 16:00 horas na aula M-211/212

A cualificación será o 70% a nota do exame de teoría, o 25% a nota das prácticas e o 5% a nota dos traballos. Â Poderase subir a nota final ata un máximo de 2 Â puntos en función das preguntas realiza en clase, sempre que a cualificación sexa de aprobado.

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua farase UNHA PROBA PARCIAL OPTATIVA que terá validez de exame final con NOTA VINCULANTE, de maneira que a cualificación obtida polos que se presenten a ela (sexa aprobado ou suspenso), será a nota a considerar na nota final, promediando coa obtida no exame do resto da materia que teña lugar na convocatoria ORDINARIA.Â Os que non se presenten á proba parcial examinaranse da materia completa na devandita convocatoria. Â

##### Convocatoria Extraordinaria: Venres 10 de xullo ás 16:00 horas na aula M-211

A cualificación será o 100% a nota do exame.

Para poder examinarse en calquera das dúas convocatorias é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias e resultados. Admítense dúas faltas. Se se superan consideraranse como non realizadas e se o alumno desexa presentarse a exame deberá realizar un exame específico de prácticas posterior ao teórico. A nota contará un 30% da nota final, calquera que sexa a convocatoria na que se presente.

Para os alumnos repetidores, a validez das prácticas é dun curso académico sempre que estean aprobadas, neste caso, a nota de prácticas terase en conta na proba da convocatoria ordinaria. Non obstante os alumnos repetidores que así o desexen poderán repetilas facendo unha petición por escrito aos profesores.

Convocatoria fin de carreira: 24 de outubro de 2014 ás 16:00 horasÂ

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0Â>

#### Bibliografía. Fontes de información

Tarback, E.J. y Lutgens, F.K. , Ciencias de la Tierra, Una introducción a la Geología, Prentice Hall, 1999

Bonewitz, R.L., Rocas y Minerales, Omega, 2009

Pozo Rodriguez, M.N, Gonzalez yelamos, J.G, Giner robles, J. , Geología Práctica, Prentice Hall, 2003

Â

Preparouse un RESUMO DO TEMARIO en Powerpoint que constitúe o contido da asignatura que se esixirá ao alumnado.

As preguntas do exame serán establecidas a partir do mesmo.

O resumo, así como calquera outra información de interese para o alumnado, serán expostos para a súa consulta e reprodución na plataforma virtual TEMA.

---

## **Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA     |                                                           |           |      |            |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Electrotecnia</b> |                                                           |           |      |            |
| Subject              | Electrotecnia                                             |           |      |            |
| Code                 | V09G310V01301                                             |           |      |            |
| Study programme      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos     |           |      |            |
| Descriptors          | ECTS Credits                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                      | 6                                                         | Mandatory | 2    | 1c         |
| Language             |                                                           |           |      |            |
| Department           | Enxeñaría eléctrica                                       |           |      |            |
| Coordinator          | Feijóo Lorenzo, Andrés Elías                              |           |      |            |
| Lecturers            | Feijóo Lorenzo, Andrés Elías<br>Villanueva Torres, Daniel |           |      |            |
| E-mail               | afeijoo@uvigo.es                                          |           |      |            |
| Web                  |                                                           |           |      |            |
| General description  |                                                           |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A16  | CERM10 Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.                                                                                                                                                                          |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                      |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                             |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                       |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                               | Typology    | Competences |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| CEE10 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control. | saber       | A16         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                    | saber facer | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                             | saber facer | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.               | saber       | B5          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                     | saber facer | B7          |

### Contidos

|       |
|-------|
| Topic |
|-------|

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Circuitos monofásicos.                                    | Dipolos, referencias e leis de Kirchoff.<br>Elementos activos e pasivos. Definición de variábeis: tensión, intensidade, potencia.<br>Equivalentes Thévenin.<br>Réxime estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantánea, activa, reactiva, complexa, aparente).<br>Enerxía. |
| Circuitos trifásicos.                                     | Cargas trifásicas características: estrelas e triángulos.<br>Definición de tensións e intensidades simples e compostas, de fase e liña.<br>Definición das potencias trifásicas.<br>Utilización de valores por unidade.                                                                          |
| A rede eléctrica.                                         | Redes de transporte e distribución: compoñentes e niveis de tensión.<br>Descrición e modelos das liñas eléctricas.                                                                                                                                                                              |
| Máquinas eléctricas.                                      | Xeradores asíncronos e síncronos: descrición e balances de potencia.<br>Transformadores eléctricos: descrición e balances de potencia.                                                                                                                                                          |
| Dimensionamento de circuitos elementais en baixa tensión. | Criterios de selección de condutores.                                                                                                                                                                                                                                                           |

### Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                        | 21          | 63                          | 84          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 7           | 21                          | 28          |
| Prácticas en aulas de informática       | 20          | 8                           | 28          |
| Seminarios                              | 5           | 5                           | 10          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Teoría.                                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proposta e resolución na aula.                                                                                                                                                                           |
| Prácticas en aulas de informática       | Simulación computacional. Proposta de exercicios de simulación numérica en aula informática, a realizar polos alumnos.                                                                                   |
| Seminarios                              | Haberá dous seminarios:<br>1) Instalacións eléctricas en baixa tensión. Descrición xeral e instalacións de enlace.<br>2) Instalacións eléctricas en baixa tensión. Instalacións interiores e receptores. |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica. |
| Prácticas en aulas de informática       | Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica. |
| Seminarios                              | Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica. |

### Avaliación

|                                         | Description                  | Qualification |
|-----------------------------------------|------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Proba escrita (exame final). | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba escrita (exame final). | 50            |

### Other comments and second call

Ao longo do cuadrimestre haberá dúas probas de avaliación continua, que poderán sumar cada unha delas 1 punto á nota do exame final, sempre que a nota do exame sexa superior a 3,5.

A nota final será a do exame máis a da avaliación continua, ata un máximo de 10.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 de decembro de 2014 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 24 de xuño de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 8 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

J. Fernández Moreno, Teoría de circuitos, Paraninfo,  
F. Barrero, Sistemas de energia eléctrica, Thomson,

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física II/V09G290V01202

| IDENTIFYING DATA                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| <b>Física: Sistemas térmicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Subject                          | Física: Sistemas térmicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Code                             | V09G310V01302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |      |            |
| Study programme                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |      |            |
| Descriptors                      | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Type            | Year | Quadmester |
|                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Basic education | 2    | 1c         |
| Language                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| Department                       | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |      |            |
| Coordinator                      | Granada Álvarez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |      |            |
| Lecturers                        | Eguía Oller, Pablo<br>Granada Álvarez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |      |            |
| E-mail                           | egranada@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |      |            |
| Web                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |      |            |
| General description              | O obxectivo da asignatura é que os alumnos adquiren os coñecementos necesarios para poder abordar proxectos ingenieriles onde a enerxía térmica estea implicada tendo en conta a interacción entre sistemas e como afectan ditas interaccións ás propiedades térmicas de de as sustancias que os configuran. Búscase cun enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar e mellorar o rendemento daqueles procesos nos que haxa intercambio de enerxía en xeral e térmica en particular. |                 |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A4                         | CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                   |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                   |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology             | Competences |
| CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                         | saber<br>saber facer | A4          |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber<br>saber facer | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta inxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber<br>saber facer | B2          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da ingeniería, desenvolvendo as estratexias adecuadas                                                                                | saber<br>saber facer | B3          |

CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. Saber estar / ser B4

CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso. saber facer B7  
Saber estar / ser

CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas medioambientais. saber B8  
saber facer  
Saber estar / ser

## Contidos

| Topic                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FUNDAMENTOS                                                                                               | Conceptos fundamentais. Unidades. Sistemas de Unidades. Enerxía.                                                                                                                                                                                |
| PRINCIPIO CERO DA TERMODINÁMICA                                                                           | Equilibrio Térmico, Principio Cero e Temperatura. Termometría.                                                                                                                                                                                  |
| ECUACIÓN DE ESTADO TÉRMICA E PROPIEDADES OBSERVABLES DUN SISTEMA                                          | Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas dun sistema. Gases ideais. Ecuaciones de estado dos gases reais.                                                                                                                               |
| TRABALLO E PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA EN SISTEMAS PECHADOS. PROPIEDADES ENERXÉTICAS DUN SISTEMA. | Traballo en termodinámica. Traballo adiabático. Primeiro Principio da Termodinámica. Enerxía interna. Entalpía. Propiedades enerxéticas dun sistema. Capacidades caloríficas. Propiedades enerxéticas dun sistema. Coeficientes calorimétricos. |
| PRIMEIRO PRINCIPIO EN SISTEMAS ABERTOS E CICLOS.                                                          | Sistemas con fluxo. Enerxía de fluxo. Análise del Primeiro Principio para un volume de control. Aplicacións do Primeiro Principio a sistemas abertos con fluxo estacionario e transitorio.                                                      |
| TRANSFORMACIÓNS DUN SISTEMA GASEOSO. SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA.                                  | Transformacións dun gas ideal. Transformacións politrópicas. Enunciados tradicionais do Segundo Principio. Teoremas de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía. Segundo principio para un volume de control.                                |
| PROPIEDADES TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DUN COMPOÑENTE.                                                    | Cambios de fase en fase en la superficie PvT. Cálculo de propiedades termodinámicas mediante táboas e diagramas.                                                                                                                                |
| INTRODUCCIÓN Á ANÁLISE TERMODINÁMICO DAS MÁQUINAS TÉRMICAS.                                               | Máquinas térmicas. Motores de combustión interna e externa. Instalacións de Turbina de Gas. Instalacións de Turbina de Vapor. Ciclos de refrixeración e crioxénicos.                                                                            |
| SISTEMAS MULTICOMPONENTES                                                                                 | Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes. Equilibrio en reaccións químicas.                                                                                                                                                            |

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 12.5        | 15                          | 27.5        |
| Prácticas de laboratorio                     | 15          | 20                          | 35          |
| Seminarios                                   | 5           | 20                          | 25          |
| Sesión maxistral                             | 17.5        | 22.5                        | 40          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 20                          | 22.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación, análise, resolución e debate dun problema ou exercicio suscitado nas sesións magistrales para a consolidación dos contidos do tema tratado.                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades desenvolvidas en laboratorio de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia. Deberase entregar a memoria de prácticas a final de cada práctica e evaluará para a nota final. |
| Seminarios                              | Plantamiento de casos a través dunha serie de actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia.                                                                                            |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente a explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.                                                                                                                               |

## Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo dedicado polos profesores para atender ás necesidades e consultas dos alumnos relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polos profesores) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma virtual TEMA). |
| Prácticas de laboratorio                | Tempo dedicado polos profesores para atender ás necesidades e consultas dos alumnos relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polos profesores) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma virtual TEMA). |

## Avaliación

|                                              | Description                                                                                                 | Qualification |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Exame escrito de cuestións de resposta tipo test e exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios | 30            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame escrito de cuestións de resposta tipo test e exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios | 70            |

## Other comments and second call

Para poder examinarse é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias. A validez das prácticas é dun curso académico.

Na 1ª convocatoria a nota final será a suma das notas das prácticas (ata o 30%) e do exame (ata o 70%). Non poderán aprobar a asignatura os alumnos que no exame non obteñan polo menos un 3 puntuado sobre 10.

Exame da primeira convocatoria: 8 de xaneiro de 2015 ás 10:00 horas

Na 2ª convocatoria o exame puntuará o 100% da nota final.

Exame da convocatoria extraordinaria de xullo: 1 de xullo de 2015 ás 10:00 horas.

Convocatoria extraordinaria fin de carreira: 15 de outubro de 2014 ás 10:00 horas.Â

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>Â

## Bibliografía. Fontes de información

Moran, M. J., Fundamentos de termodinámica técnica , 2004,

José Agüera Soriano, Termodinámica lógica y motores térmicos, 1999,

Smith, J. M., Introducción a la termodinámica en ingeniería química, 2007,

Çengel, Yunus A., Termodinámica, 2009,

## Recomendacións

| IDENTIFYING DATA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Tecnoloxía de materiais |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Subject                 | Tecnoloxía de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| Code                    | V09G310V01303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |            |
| Study programme         | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mandatory | 2    | 1c         |
| Language                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Department              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Coordinator             | Díaz Fernández, Belén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |      |            |
| Lecturers               | Álvarez González, David<br>Cabeza Simo, Marta María<br>Díaz Fernández, Belén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |      |            |
| E-mail                  | belenchi@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |      |            |
| Web                     | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |            |
| General description     | <p>Tecnoloxía de Materiais é unha materia de segundo curso, común a Rama de Minas e de marcado carácter tecnolóxico básico. O obxectivo que se persegue é presentar dun xeito comprensible ós alumnos, os fundamentos da Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais, centrándonos na relación estrutura interna – propiedades – procesado dos materiais.</p> <p>Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais.</li> <li>• Comprender a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético.</li> <li>• Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais.</li> <li>• Adquirir habilidades no manexo dos diagramas e gráficos.</li> <li>• Ser capaz de interpretar e aplicar normas de ensaios de materiais.</li> <li>• Adquirir habilidade na realización de ensaios.</li> <li>• Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos.</li> <li>• Desenvolver rigor científico e metodoloxía experimental na formulación e resolución de problemas relacionados coa Tecnoloxía de Materiais.</li> </ul> |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A11                        | CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                        |                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                            | Typology             | Competences |
| CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios da tecnoloxía de materiais.                                                                                  | saber<br>saber facer | A11         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | saber facer          | B1          |

CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. Saber estar / ser B4

CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. saber B5  
saber facer  
Saber estar / ser

CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso. saber facer B7  
Saber estar / ser

CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. saber facer B10  
Saber estar / ser

## Contidos

### Topic

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA I. INTRODUCCIÓN                                        | A Ciencia e Enxeñería dos Materiais. Definicións.<br>Tipos de materiais. Evolución e tendencias no seu consumo.<br>Interrelación estrutura - propiedades - técnicas de procesado.<br>Introdución ao concepto de deseño e selección de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| TEMA II. ESTRUCTURAS CRISTALINAS. REDES                     | Estados cristalino / amorfo. Diferenzas fundamentais.<br>Características do estado cristalino. Tipos de cristais: metálico, iónico e covalente.<br>Estudo dos cristais metálicos: BCC, FCC, HCP.<br>Índices de Miller e direccións.<br>Resolución da estrutura cristalina: Difracción de RX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| TEMA III. IMPERFECCIÓNS CRISTALINAS. DIFUSIÓN               | Defectos puntuais.<br>Defectos lineais (dislocacións). Significado físico das dislocacións.<br>Defectos superficiais.<br>Difusión. Mecanismos.<br>Leis de Fick (estado estacionario e non estacionario). Casos prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS                    | Deformación elástica. Módulo de Young.<br>Deformación plástica.<br>Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación.<br>Ensaio de flexión e compresión para materiais fráxiles.<br>Dureza: significado. Ensaio de dureza.<br>Ensaio de impacto: tenacidade.<br>Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura.<br>Ensaio de fatiga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN                           | Mecanismo de esvaramento: dislocacións e deformación plástica.<br>Deformación por maclaxe.<br>Endurecemento por deformación: traballado en frío.<br>Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓNS EN ESTADO SÓLIDO  | Solidificación de metais puros. Etapas: nucleación e crecemento.<br>Endurecemento por diminución de tamaño de gran. Solidificación real en lingoteira: textura de solidificación.<br>Aliaxes. Solucións sólidas e fases intermedias. Endurecemento por solución sólida.<br>Curvas de enfriamento: para materiais puros e para aliaxes.<br>Diagramas de fase (I). Solubilidade total. Microsegregación. Reaccións eutéctica e peritética.<br>Diagramas de fase (II). Transformacións en estado sólido. Solubilidade parcial en estado sólido (precipitación). Endurecemento por precipitación.<br>Transformacións por cambio alotrópico. Reacción eutectoide.<br>Introdución ós diagramas ternarios. |
| TEMA VII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (I): MATERIAIS METÁLICOS | Aliaxes férreas. Aceiros e fundicións férreas.<br>Aceiros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aliaxe. Nomenclatura.<br>Tratamentos térmicos nos aceiros: recocido, normalizado, temple, revenido.<br>Fundicións de ferro: diagramas estable e metaestable. Tipos de fundicións de ferro: brancas, grises, dúctiles e maleables.<br>Aliaxes non férreas: Aliaxes lixeiras (de base Al e Ti. Aliaxes de metais pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.                                                                                                                                                                                                                                                      |

TEMA VIII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (II):  
MATERIAIS CERÁMICOS

Estruturas cristalinas.  
Cerámicas tradicionais: Produtos estruturais arxilosos: Louzas e porcelanas. Refractarios e abrasivos. Cemento e formigón.  
Cerámicas de enxeñería: eléctricas e tenaces.  
Vidros.  
Definición e características.  
Propiedades. Deformación viscosa. Tratamentos térmicos e termoquímicos nos vidros. Vitrocerámicas. Características.

TEMA IX. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (III):  
MATERIAIS POLIMÉRICOS

Métodos de obtención (polimerización) e tipos básicos de polímeros.  
Propiedades xerais: comportamento térmico, mecánico e químico.  
Termoplásticos. Estrutura e características. Cristalinidade. Tipos máis representativos.  
Plásticos termoestables. Estrutura e características. Tipos.  
Elastómeros. Estrutura dos elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos.  
Elastómeros termoplásticos.

TEMA X. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (IV):  
MATERIAIS COMPOSTOS (COMPOSITES)

Clasificación e características xerais. Matriz e fase dispersa.  
Compostos de plásticos reforzados con fibra. Compostos de matriz metálica e de matriz cerámica.  
Compostos laminares. Paneis sandwich.

### Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Actividades introdutorias               | 1           | 0                           | 1           |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Traballos de aula                       | 7.5         | 17.5                        | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 10          | 5                           | 15          |
| Eventos docentes e/ou divulgativos      | 1           | 0                           | 1           |
| Estudo de casos/análises de situacións  | 5           | 15                          | 20          |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | 0           | 2.5                         | 2.5         |
| Probas de resposta curta                | 1           | 4                           | 5           |
| Informes/memorias de prácticas          | 1           | 6                           | 7           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 1           | 10                          | 11          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias               | Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.                                                                                                                        |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.                                                                   |
| Traballos de aula                       | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor.                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios dotados co equipamento necesario. |
| Eventos docentes e/ou divulgativos      | Conferencias, charlas, exposicións, mesas redondas, debates... realizados por poñentes de prestixio, que permiten aprofundar ou complementar os contidos da materia.                                                                   |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Resolución de casos sinxelos relacionados cos contidos teóricos impartidos nas sesións maxistras e/ou nas prácticas de laboratorio                                                                                                     |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.             |

### Atención personalizada

| Description |
|-------------|
|-------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados nas titorías de despacho) aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados nas titorías de despacho) aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Prácticas de laboratorio                | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados nas titorías de despacho) aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Traballos de aula                       | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase fundamentalmente de xeito (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados nas titorías de despacho) aínda que de forma puntual pode levarse a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |

| Avaliación                              |                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                                       | Qualification |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Realización dos cuestionarios online                                                                                              | 5             |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Engloba a realización dos traballos de modo individual ou en grupo, e unha posible exposición dos mesmos ao resto dos estudantes. | 10            |
| Probas de resposta curta                | Realizarase un exame escrito que constará de varias cuestións curtas                                                              | 30            |
| Informes/memorias de prácticas          | Cada práctica de laboratorio xerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual                                | 20            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Será un exame escrito que consistirá na resolución de varios problemas                                                            | 35            |

#### Other comments and second call

Na convocatoria ordinaria, para aprobar será necesario acadar como mínimo o 40% sobre a nota total do exame.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo, non se terá en conta a avaliación continua, o exame estará valorado sobre 10 puntos.

- convocatoria ordinaria 1er período: 19 de decembro de 2015 ás 10:00 horas

- convocatoria extraordinaria de Xullo: 26 de xuño de 2015 ás 10:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 10 de outubro 2014 ás 12:00 horas.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0&>

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

William D. Callister, Jr. , Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Reverté, 2007

Donald R., Askeland, Ciencia e Ingeniería de los Materiales, Paraninfo. Thompson Learning, 2001

William Smith, Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, Editorial McGraw Hill, 2005

Pat L. Mangonon, Ciencia de Materiales. Selección y diseño. , Prentice Hall, 1999

---

Os tres primeiros libros constitúen a bibliografía básica para o seguimento da materia. Recoméndase o cuarto para a elaboración dos traballos e resolución de problemas máis avanzados.

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Resistencia de materiais/V09G290V01304

---

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estatística/V09G290V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

---

| IDENTIFYING DATA         |                                                                                                                                     |           |      |            |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Resistencia de materiais |                                                                                                                                     |           |      |            |
| Subject                  | Resistencia de materiais                                                                                                            |           |      |            |
| Code                     | V09G310V01304                                                                                                                       |           |      |            |
| Study programme          | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                               |           |      |            |
| Descriptors              | ECTS Credits                                                                                                                        | Type      | Year | Quadmester |
|                          | 6                                                                                                                                   | Mandatory | 2    | 1c         |
| Language                 | Castelán                                                                                                                            |           |      |            |
| Department               | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                            |           |      |            |
| Coordinator              | Badaoui Fernández, Aida                                                                                                             |           |      |            |
| Lecturers                | Badaoui Fernández, Aida<br>García González, Marcos<br>López-Cancelos Ribadas, Rubén                                                 |           |      |            |
| E-mail                   | aida@uvigo.es                                                                                                                       |           |      |            |
| Web                      |                                                                                                                                     |           |      |            |
| General description      | Obxectivo da asignatura: Calcular tensións e deformacións xeradas en elementos resistentes elásticos sometidos a accións exteriores |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                         |
| A13                        | CERM7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.                                                                                                                                   |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                          |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas. |
| B9                         | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                     | Typology    | Competences |
| CEE7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas                                                                                                                                                                                                                     | saber       | A13         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                          | saber       | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta ingeniería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber facer | B3          |
| CG8 Concibir a ingeniería nun marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade cara a temas medioambientales.                                                                                                                                                                      | saber       | B9          |

| Contidos              |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Topic                 |                              |
| Introdución á materia | Xeneralidades<br>Definicións |

Tensións en sólidos elásticos (Vector tensión, compoñentes intrínsecas do vector tensión, matriz de tensións, tensións e direccións principais, círculos de Mohr en tensións)

Deformacións (Matriz de deformación, deformacións principais, vector deformación unitaria, compoñentes intrínsecas do vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformacións)

Relacións entre tensións e deformacións

Elasticidade bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de parede delgada)

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Criterios de fallo              | <p>Criterio da tensión normal máxima</p> <p>Criterio de Saint-Venant</p> <p>Criterio de Tresca</p> <p>Criterio de Von-Mises</p> <p>Coeficiente de seguridade</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tracción-compresión             | <p>Tracción e compresión isostática. Cálculo de tensións e deformacións.</p> <p>Tracción e compresión hiperestáticas.</p> <p>Tensións orixinadas por variacións térmicas ou defectos de montaxe.</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| Cortadura                       | Aplicación ao cálculo básico de unións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Diagramas de solicitacións      | <p>Solicitacións</p> <p>Relación entre esforzo cortante, momento flector e densidade de carga</p> <p>Diagramas de solicitacións</p> <p>Concepto de deformada ou elástica</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Flexión                         | <p>Tipos de flexión</p> <p>Flexión pura. Tensión de Navier</p> <p>Flexión desviada</p> <p>Flexión simple. Fórmula de Zhuravski</p> <p>Ecuación da elástica. Aplicación a algúns casos particulares</p> <p>Teoremas 1º, 2º, 3º e 4º de Mohr</p> <p>Efecto do esforzo cortante na deformación das vigas.</p> <p>Simetría e antisimetría.</p> <p>Flexión hiperestática. Método xeral de cálculo.</p> <p>Vigas continuas</p> |
| Torsión                         | <p>Definición</p> <p>Teoría elemental de Coulomb</p> <p>Diagramas de momentos torsores</p> <p>Análise de tensións e de deformacións</p> <p>Torsión hiperestática</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Solicitacións compostas         | <p>Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular. Cálculo de tensións e de deformacións.</p> <p>Concepto de centro de cortadura.</p> <p>Flexión composta en corpos de pouca esbeltez. Cálculo de tensións e determinación da liña neutra.</p> <p>Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.</p>                                                                                       |
| Columnas. Fundamentos de pandeo | <p>O fenómeno do pandeo</p> <p>Tipos de equilibrio</p> <p>Carga crítica de Euler</p> <p>Lonxitude de pandeo</p> <p>Límites de aplicación da teoría de Euler</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Planificación docente                                           |             |                             |             |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                 | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Actividades introductorias                                      | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| Estudos/actividades previos                                     | 0           | 5                           | 5           |
| Sesión maxistral                                                | 5           | 10                          | 15          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 19.5        | 41.5                        | 61          |
| Prácticas de laboratorio                                        | 20          | 5                           | 25          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma       | 0           | 20                          | 20          |
| Seminarios                                                      | 5           | 0                           | 5           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 2           | 7                           | 9           |
| Probas de autoavaliación                                        | 0           | 5                           | 5           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1.5         | 3                           | 4.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Actividades introductorias                                | Presentación da materia e toma de contacto co alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Estudos/actividades previos                               | <p>Actividades previas ás clases de aula.</p> <p>Exporanse exercicios cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.</p> <p>Estes exercicios deberán subirse á plataforma de teledocencia no prazo estipulado para iso.</p> <p>A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.</p> |
| Sesión maxistral                                          | Presentaranse os aspectos xerais da asignatura de forma estruturada, facendo especial énfasis nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicarse na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.                                                                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Cada semana dedicarse un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio                                  | Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se poñerán en práctica os conceptos teóricos vistos no aula. Trala súa realización deberase facer unha análise dos resultados obtidos. Recollerase un informe das mesmas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Suscitaranse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grado de consecución das competencias da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Seminarios                                                | <p>Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.</p> <p>Distribuiranse en tres sesións ao longo do curso.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
|                        | Description |

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | <p>Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia.</p> <p>Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa.</p> <p>O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@, así como dos seus datos de contacto.</p> <p>Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.</p> |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                 | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
| Prácticas de laboratorio                                        | <p>Valorarase a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización.</p> <p>Só se terá en conta a cualificación derivada da entrega dos informes, se estes representan o 50% ou máis da totalidade.</p> <p>Para que a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio sómese á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10.</p> <p>A cualificación das prácticas verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía.</p> | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | <p>Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.</p> <p>A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 80            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | <p>Plantexaranse exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos.</p> <p>Para que a cualificación obtida nestas probas sómese á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10.</p> <p>A cualificación desta actividade verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía.</p>                                                                                                                          | 10            |

#### Other comments and second call

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

O alumno poderá optar a unha avaliación final, previa xustificación das súas causas, que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valorarase as competencias do conxunto da materia. Abrirase un prazo a principio de curso para solicitar a renuncia xustificada á avaliación continua. Dita solicitude entregárase en papel e asinada aos profesores da materia.

Durante o curso 2014/2015 gardarase a cualificación obtida con anterioridade nas prácticas de laboratorio (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Así mesmo, durante o curso 2014/2015 gardarase a cualificación obtida no curso 2013-2014 nas probas de seguimento (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

#### Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua:

A entrega das actividades previas (Estudos/actividades previas das apartado "Metodoloxías" da guía docente) determinará a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e nas probas de seguimento do seguinte modo:

Cualificación das prácticas de laboratorio =  $K \cdot (\text{Suma das cualificacións das prácticas}) / (\text{Nº de prácticas})$

Cualificación das probas de seguimento =  $K \cdot (\text{Suma das Cualificacións das probas de seguimento}) / (\text{Nº de probas de seguimento})$

Onde  $K = (\text{Nº de exercicios previos entregados}) / (\text{Nº total de exercicios previos solicitados})$

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non suporá a repetición da práctica nunha data distinta.

A falta de asistencia a unha proba de seguimento, por causa xustificada ou non, non suporá a realización da proba en data diferente.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 de xaneiro de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 22 de xuño de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 6 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

José Antonio González Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos, ,

José Antonio González Taboada, Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos, ,

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

---

---

#### **Other comments**

Conocimientos previos necesarios: vectores, centros de gravedad e momentos de inercia.

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Mecánica de fluídos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Subject             | Mecánica de fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| Code                | V09G310V01305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mandatory | 2    | 1c         |
| Language            | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |      |            |
| Coordinator         | Casares Penelas, José Carlos<br>Quicler Costas, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| Lecturers           | Casares Penelas, José Carlos<br>Quicler Costas, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| E-mail              | aquicler@uvigo.es<br>carloscasares@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |      |            |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| General description | <p>Requírense coñecementos previos de matemáticas, ecuacións diferenciais, física e mecánica. Trátase de obter coñecemento e comprensión dos principios básicos da Mecánica de Fluídos necesarios para analizar calquera sistema no que un fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios requírense en deseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción e ventilación, deseño de instalacións de tubaxes para o transporte de fluídos, estudos de modelos, medios de transporte, aerodinámica de estruturas e edificacións e estudos de modelizacións utilizando a mecánica de fluídos computacional.</p> |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A15                        | CERM9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                        |                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                            | Typology             | Competences |
| CERM9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.                                                                                                          | saber<br>saber facer | A15         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | saber<br>saber facer | B1          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             | saber<br>saber facer             | B2  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                              | saber<br>saber facer             | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | saber<br>saber facer             | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber<br>saber facer             | B5  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser | B10 |

## Contidos

| Topic                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| I. FLUÍDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTAIS.                          | 1. Tensión de cortadura.<br>2. Fluído como medio continuo.<br>3. Características dos fluídos.<br>4. Viscosidade.<br>5. Esforzos sobre un fluído.                                                                                                                                                                                             |  |
| II. ESTUDO XERAL DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS.                   | 1. Campo de velocidades.<br>2. Liñas de corrente.<br>3. Clases de fluxos.<br>4. Sistemas e volumes de control.<br>5. Integrais estendidas a volumes fluídos.<br>6. Ecuación de continuidade.<br>7. Ecuación de conservación da cantidade de movemento.<br>8. Lei de Navier-Poisson.<br>9. Ecuación da enerxía aplicada a volumes de control. |  |
| III. ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINÁMICA.       | 1. Parámetros adimensionais.<br>2. Natureza da análise dimensional.<br>3. Teorema Pi de Buckingham.<br>4. Grupos adimensionais de importancia en Mecánica de Fluídos.<br>5. Semellanza.                                                                                                                                                      |  |
| IV. MOVEMENTO LAMINAR.                                      | 1. Introducción.<br>2. Movemento laminar permanente.<br>3. Efecto de lonxitude finita do tubo.<br>4. Perda de carga.<br>5. Estabilidade de corrente laminar.                                                                                                                                                                                 |  |
| V. MOVEMENTO TURBULENTO.                                    | 1. Introducción.<br>2. Perda de carga.<br>3. Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes.                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| VI. MOVEMENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUTOS DE SECCIÓN VARIABLE. | 1. Introducción.<br>2. Perdas menores.<br>3. Tubaxe axustada a unha bomba.<br>4. Tubaxes ramificadas.<br>5. Tubaxes en serie.<br>6. Tubaxes en paralelo.<br>7. Redes de tubaxes.                                                                                                                                                             |  |

## VII.FLUXO PERMANENTE EN CANLES.

1. Introducción.
2. Clasificación de fluxos con superficie libre.
3. Xeometrías.
4. Ecuacións para fluxo uniforme.
5. Sección máis eficiente.
6. Conceptos de enerxía en fluxos por canle aberta.
7. Sección transversal xeneralizada.
8. Utilización da ecuación da enerxía en transicións.
9. Perdas de enerxía.
10. Medición de fluxo.
11. Ecuación de cantidade de movemento.
12. Salto hidráulico.

### Planificación docente

|                                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                                          | 27          | 48                          | 75          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0           | 22                          | 22          |
| Prácticas de laboratorio                                  | 3           | 0                           | 3           |
| Titoría en grupo                                          | 4           | 0                           | 4           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 20          | 20                          | 40          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 3           | 0                           | 3           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento              | 3           | 0                           | 3           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Exposición directa, verbal, na aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno lese o correspondente tema e achegase cuestións sobre as que lle xurdiron dúbidas.                                                         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor, ao que poderán consultar nos horarios establecidos para titorías. A entrega dos resultados será avaliable, a condición de que teñan un nivel aceptable.                                                               |
| Prácticas de laboratorio                                  | Realizaranse tres prácticas de laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos na aula. Seránlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras a toma de datos, poidan devolver ao profesor os resultados das medicións realizadas. |
| Titoría en grupo                                          | Con iso preténdese facer un seguimento próximo ao alumno así como tratar de resolver calquera dificultade de comprensión relacionada coa materia en estudo.                                                                                                                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para tentar a súa resolución. Con anterioridade a que sexan resoltos por parte de alumnos e/ou profesor en clase, cada alumno entregará os resultados do seu traballo co fin de que sexa observada a evolución do alumno.   |

### Atención personalizada

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións expostas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- acerca das dúbidas que lle xurdan.<br>As titorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos.<br>En todo momento -utilizando as titorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que poidesen xurdirle para a realización dos traballos propostos. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións expostas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- acerca das dúbidas que lle xurdan.<br>As titorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos.<br>En todo momento -utilizando as titorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que poidesen xurdirle para a realización dos traballos propostos. |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | <p>Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións expostas polo profesor, poderá consultalo -a título individual- acerca das dúbidas que lle xurdan.</p> <p>As titorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos.</p> <p>En todo momento -utilizando as titorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que poidesen xurdirlle para a realización dos traballos propostos.</p> |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                                                |                                                                                                                                                                                                            |               |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                | Qualification |
| Prácticas de laboratorio                                  | As medicións e os resultados destas pedidos na memoria de cada práctica serán avaliados co 15% do total da nota. A entrega das memorias será obligatoria.                                                  | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Será evaluable a capacidade dos alumnos para resolver problemas relacionados cos diferentes temas programados. Realizarase unha serie de entregas obrigatorias por parte dos alumnos en datas a determinar | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido polo profesor. Desta forma, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.             | 0             |
| Probos de resposta longa, de desenvolvemento              | Esta proba coincidirá co exame final e será realizada unha vez finalizadas as clases.                                                                                                                      | 75            |

#### Other comments and second call

Todas as entregas de traballos programados polo profesor serán obrigatorias, aínda que non todas elas serán avaliadas. Na segunda convocatoria manteranse as cualificacións dos problemas resolto de forma autónoma, dos traballos de aula e de calquera outros realizados, polo que os alumnos só realizarán a proba de resposta longa na data indicada no calendario de exames do mes de Xullo.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de xaneiro de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 29 de xuño de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 13 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

- A. Barrero Ripoll y otros, Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos., Mc Graw Hill, 2005
- G. Batchelor, An introduction to fluid dynamics, Cambridge Univ. Press, 1967
- J.M. Hernández Krahe, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, UNED, 1976
- C. Mataix, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo, 1986
- A. Crespo, Mecánica de Fluidos, Ed. Thomson, 2006
- Fox-McDonald, Introducción a la Mecánica de Fluidos, Mc-Graw Hill, 1989

#### Recomendacións

#### Subjects that it is recommended to have taken before

- Física: Física I/V09G290V01102
- Física: Física II/V09G290V01202
- Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
- Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
- Enxeñaría mecánica/V09G290V01405

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |      |            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Xeomática</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |      |            |
| Subject             | Xeomática                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Code                | V09G310V01401                                                                                                                                                                                                                                                              |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                      |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                               | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mandatory | 2    | 2c         |
| Language            | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                         |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                           |           |      |            |
| Coordinator         | Arias Sánchez, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| Lecturers           | Arias Sánchez, Pedro<br>Díaz Vilariño, Lucía                                                                                                                                                                                                                               |           |      |            |
| E-mail              | parias@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                            |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| General description | Nesta materia búscase que os alumnos adquiran conceptos relacionados coa utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos, fotogramétricos e LiDAR, sistemas de navegación por satélite) para a elaboración de mapas e planos en diferentes soportes como os SIX. |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A14  | CERM8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.                                                                                                                                                                                                                                   |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology          | Competences |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna                                                                                                                   | saber             | A14<br>B1   |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber             | A14<br>B5   |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | Saber estar / ser | A14<br>B4   |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | Saber estar / ser | A14<br>B7   |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber facer       | A14<br>B3   |
| CERM8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.                                                                                                                                                                                                                                   | saber facer       | A14         |

| Contidos                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fundamentos de Cartografía e Xeodesia. Fontes de captura de información para a elaboración de planos topográficos | Concepto de Xeodesia. Xeoide e elipsoide terrestre. Concepto de Cartografía. Coordenadas Xeográficas e cartográficas. Sistemas de referencia. Datum. Sistemas de proxección cartográficos. Sistema UTM. Fontes de datos en soportes clásicos, soporte digital e en rede. Información dispoñible a través de Internet                            |
| Fundamentos da fotogrametría aérea e terrestre                                                                    | Principios de fotogrametría, conceptos básicos, relacións espacio imaxe - espacio 3D. Método xeral da fotogrametría. Proceso fotogramétrico, orientación relativa e absoluta. Cámaras fotogramétricas, calibración. Restituidores fotogramétricos. Rectificación e ortofotografías. Levantamento fotogramétrico. Planeamento e proxecto de voo. |
| Introducción os sensores LiDAR                                                                                    | Introducción os sistemas de escaneado láser. Fundamentos dos sensores LiDAR terrestres, móbiles e aerotransportados.                                                                                                                                                                                                                            |
| Fundamentos da Topografía. Instrumentos topográficos e métodos                                                    | Conceptos clave, escalas, límites de percepción visual, sistemas de unidades, planimetría e altimetría. Instrumentos simples e compostos. Radiación e itinerarios planimétricos e altimétricos. Erros.                                                                                                                                          |
| Sistemas Globales de Navegación por Satélite, GNSS                                                                | Sistemas de navegación existentes: GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS. Descripción del sistema, componentes, método de funcionamiento. Aspectos geodésicos. Métodos de medición con los sistemas GNSS, precisiones obtenidas.                                                                                                                       |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 7.5         | 15                          | 22.5        |
| Prácticas de laboratorio                | 8.5         | 15                          | 23.5        |
| Prácticas en aulas de informática       | 14          | 21                          | 35          |
| Titoría en grupo                        | 2           | 4                           | 6           |
| Sesión maxistral                        | 20          | 20                          | 40          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2           | 10                          | 12          |
| Probas de tipo test                     | 0.5         | 5                           | 5.5         |
| Traballos e proxectos                   | 0.5         | 5                           | 5.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado.                                                                                                                                                          |
| Prácticas en aulas de informática       | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.                                                                                                                                                                                    |
| Titoría en grupo                        | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                |

| Atención personalizada            |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Description                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio          | Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías. |
| Prácticas en aulas de informática | Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías. |

|                  |                                                                                                                                                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías. |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                                                      | Qualification |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                | Seguirase un proceso de avaliación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de laboratorio                                                      | 20            |
| Prácticas en aulas de informática       | Seguirase un proceso de avaliación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de aula de informática                                              | 15            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios. | 40            |
| Probas de tipo test                     | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.                               | 10            |
| Traballos e proxectos                   | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de traballos e/ou proxectos.        | 15            |

## Other comments and second call

Data do examen da convocatoria ordinaria: 15 de maio ás 10:00 horas nas aulas M211 / M-212.

Data do exame da convocatoria extraordinaria de xullo: 6 de xullo ás 10:00 horas na aula M-212.

Convocatoria fin de carreira: 20 de outubro de 2014 ás 10:00 na aula M-105.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

## Bibliografía. Fontes de información

Paul R. Wolf, Russell C. Brinker, Topografía : novena edición, 1998, Santafé de Bogotá

Corral Manuel de Villena, Ignacio de, Topografía de obras , 2001, Barcelona

San José Blasco, José Juan de, Topografía para estudos de grado : geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo, 2009, Madrid

Carpio Hernández, Juan Pedro, Redes topométricas, 2001, Madrid

Santamaría Peña, Jacinto, Problemas resueltos de topografía práctica, 1999, Logroño

Mercedes Delgado Pascual, Problemas resueltos de topografía, 2000, Salamanca

## Recomendacións

### Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

Recursos, instalacións e centrais hidráulicas/V09G290V01601

Enerxías alternativas fluidodinámicas/V09G290V01704

Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros/V09G290V01803

Obras, replanteos e procesos de construción/V09G290V01802

Proxectos/V09G290V01801

Traballo de Fin de Grao/V09G290V01991

### Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estatística/V09G290V01203

| IDENTIFYING DATA            |                                                           |           |      |            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Tecnología ambiental</b> |                                                           |           |      |            |
| Subject                     | Tecnología ambiental                                      |           |      |            |
| Code                        | V09G310V01402                                             |           |      |            |
| Study programme             | Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos |           |      |            |
| Descriptors                 | ECTS Credits                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                             | 6                                                         | Mandatory | 2    | 2c         |
| Language                    | Castellano                                                |           |      |            |
| Department                  | Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente     |           |      |            |
| Coordinator                 | Barrionuevo Giménez, Rafael                               |           |      |            |
| Lecturers                   | Barrionuevo Giménez, Rafael                               |           |      |            |
| E-mail                      | rbarrio@uvigo.es                                          |           |      |            |
| Web                         | http://ambiental.uvigo.es                                 |           |      |            |
| General description         |                                                           |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A18  | CERM12 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.                                                                                                                                                                                                         |
| B2   | CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.                                                                                        |
| B4   | CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                                |
| B6   | CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.                                                                             |
| B7   | CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                                                                                            |
| B8   | CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B9   | CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                          |
| B10  | CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Typology                        | Competences |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|
| CERM12 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.                                                                                                                             | saber<br>saber hacer            | A18         |
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.            | saber hacer<br>Saber estar /ser | B2          |
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.    | Saber estar /ser                | B4          |
| CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. | saber                           | B6          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----|
| CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                                                                                            | Saber estar /ser          | B7  |
| CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                          | Saber estar /ser          | B8  |
| CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                          | saber<br>Saber estar /ser | B9  |
| CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc. | Saber estar /ser          | B10 |

## Contenidos

Topic

LA MINERÍA Y EL MEDIO AMBIENTE

TIPOS DE EXPLOTACIONES MINERAS

ESCOMBRERAS

PRESAS DE RESIDUOS

IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES Y LA  
EVALUACIÓN DEL I.A.

CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO

CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO

CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN  
DEL AGUA

CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA

CONTROL DE HUNDIMIENTOS MINEROS

CONTROL DE LA EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN .  
OBRAS ESTRUCTURALES

INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, CRITERIOS Y  
TÉCNICAS

USOS POTENCIALES DE LOS TERRENOS  
AFECTADOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LA  
RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS  
PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN

SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES

IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN

EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS  
DE RESTAURACIÓN

SEGUIMIENTO Y CONTROL

DISEÑO DE ESCALAS DE PECES

Introducción a los vertidos urbanos

Los sistemas urbanos de saneamiento

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Residuos sólidos urbanos                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.</li> <li>1.3.1.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.</li> <li>1.3.1.2. Impactos sobre el sistema suelo-planta.</li> <li>1.3.1.3. Contaminación por metales en los suelos urbanos.</li> <li>1.3.1.4. El papel de los microorganismos en las actividades.</li> <li>1.3.1.5. Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas.</li> <li>1.3.1.6. Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas.</li> <li>1.3.1.7. Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos.</li> <li>1.3.1.8. Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos.</li> <li>1.3.1.9. Fuentes difusas de contaminación.</li> <li>1.3.2. Recuperación de los residuos sólidos urbanos.</li> <li>1.3.2.1. Recuperación y reciclado.</li> <li>1.3.2.2. Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje.</li> <li>1.3.2.3. Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos.</li> <li>1.3.2.4. El papel y los residuos urbanos.</li> <li>1.3.2.5. El reciclaje del papel y cartón.</li> <li>1.3.2.6. Usos del papel y del cartón reciclado.</li> <li>1.3.2.7. El reciclaje del vidrio.</li> <li>1.3.2.8. Sensibilidad social frente a la recogida selectiva.</li> <li>1.3.3. Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaje.</li> </ul> |
| Diseño y almacenamiento de vertederos de residuos y plantas de tratamiento | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. Territorialización y gestión.</li> <li>1.4.2. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos.</li> <li>1.4.3. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia.</li> <li>1.4.4. Instalaciones complementarias.</li> <li>1.4.5. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.</li> <li>1.4.6. Plantas tipo.</li> <li>1.4.7. Diseño de vertederos controlados.</li> <li>1.4.8. Tratamiento de lixiviados.</li> <li>1.4.9. Planta de lixiviados.</li> <li>1.4.10. Aprovechamiento del Biogas.</li> <li>1.4.11. Costes asociados.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Marco legal de los residuos sólidos urbanos                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Residuos sanitarios sólidos                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.6.1. Introducción.</li> <li>1.6.2. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.3. Política y legislación en la Unión Europea.</li> <li>1.6.4. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.5. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.6. Envasado de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.7. Tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios sólidos.</li> <li>1.6.8. Residuos radioactivos sólidos.</li> <li>1.6.9. Residuos citostáticos.</li> <li>1.6.10. Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDAD                | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción</li> <li>2.2. Almacenamiento en formaciones geológicas profundas</li> <li>2.3. Diseño conceptual del repositorio</li> <li>2.4. Residuos considerados: formas y cantidades.</li> <li>2.5. Almacenamiento en formaciones graníticas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.5.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.2.1. Descripción general</li> <li>2.5.2.2. Cápsula,</li> <li>2.5.2.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.5.2.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.5.2.5. Operación del repositorio</li> <li>2.5.2.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.5.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.5.2.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.6. Almacenamiento en formaciones salinas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.6.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.2.1 Descripción general</li> <li>2.6.2.2. Cápsula,</li> <li>2.6.2.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.6.2.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.6.2.5. Operación del repositorio</li> <li>2.6.2.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.6.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.6.2.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA            | <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Fundamentos meteorológicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Aspectos generales</li> <li>3.1.2. La circulación general atmosférica</li> <li>3.1.3. Ciclones y anticiclones</li> </ul> </li> <li>3.2. Conceptos y criterios de emisión e inmisión</li> <li>3.3. Conceptos y criterios de difusión. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Introducción</li> <li>3.3.2. Principales criterios de difusión</li> <li>3.3.3. Fórmulas de sobreelevación de penachos</li> <li>3.3.4. Fundamentos teóricos</li> <li>3.3.5. Introducción a la altura de la capa de mezcla.</li> <li>3.3.6. Métodos y procesos de cálculo</li> </ul> </li> <li>3.4. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Objeto</li> <li>3.4.2. Ámbito de aplicación</li> <li>3.4.3. Fórmulas de cálculo</li> </ul> </li> <li>3.5. Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados.</li> <li>3.6. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes.</li> <li>3.7. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados.</li> <li>3.8. Prevención de la contaminación atmosférica.</li> <li>3.9. Control y Vigilancia Medio Ambiental</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA MINERA DEL CARBÓN |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RESIDUOS SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS INTEGRALES          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RESIDUOS PROCEDENTES DE LA SIDERURGIA NO INTEGRAL      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RESIDUOS PROCEDENTES DE LA METALURGIA NO FÉRREA        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GESTIÓN INTEGRAL DE CHATARRAS NO FÉRREAS               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA TERMOELÉCTRICA    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Planificación

|                                          | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión magistral                         | 30          | 30                          | 60          |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | 10          | 10                          | 20          |
| Prácticas en aulas de informática        | 20          | 20                          | 40          |
| Salidas de estudio/prácticas de campo    | 15          | 15                          | 30          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodologías

|                                          | Description                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                         | Compuesta por:<br>- pizarra<br>- video y multimedia<br>- presentaciones                                                                                                           |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Se dispone de una gran cantidad de casos que han sido subidos a la nube de tecnologías del medio ambiente.<br><a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a> |
| Prácticas en aulas de informática        | Estarán conformadas por casos y ejemplos prácticos subidos a la nube de tecnologías del medioambiente.<br><a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a>     |
| Salidas de estudio/prácticas de campo    | A priori NO SE PODRÁN REALIZAR SALIDAS DE CAMPO debido a la existencia de un único profesor. Siendo imposible controlar a casi 80 alumnos.                                        |

### Atención personalizada

|                                          | Description                                                              |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                         | Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. |
| Estudio de casos/análisis de situaciones | Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. |
| Salidas de estudio/prácticas de campo    | Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. |

### Evaluación

|                                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas en aulas de informática | Las prácticas del aula de informática constan de varios bloques:<br>B1. Civil 3D. Objetivo: levantamientos MDT tridimensionales, comandos básicos, intercambio de ficheros ASCII y bases de datos<br>B2. Excel. Objetivo: Conocimientos básicos de excel. Importar y exportar datos<br>B3. Project. Objetivo. Enlazar con Excel, bases de datos y Civil 3D | 0             |

### Other comments and second call

#### MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

#### EVALUACIÓN

La forma de evaluación se realiza de la siguiente manera:

*Pruebas parciales o de control (si se consideran): Aula. Prácticas. Laboratorios*

*Â Evaluación continua. (85% de asistencia obligatoria)*

*2 trabajos de aula*

2 trabajos de campo (caso de salir)

Tipo de Evaluaciones:

#### **Evaluación de la docencia de Aulas:**

Evaluación continua con potencial EXAMEN TEÓRICO **(40% de la nota final)**

Tiene un umbral mínimo de 3 puntos sobre 10. Con una calificación inferior tendrá la calificación de **suspenso** y no podrá presentar el PROYECTO O TRABAJO

(85% de asistencia obligatoria). Exámenes aleatorios de control para comprobar el seguimiento de la materia

#### **Â Evaluación de la docencia de Laboratorios:**

2 trabajos.

Evaluación continua con PROYECTO OÂ PRÁCTICA: Proyectos o trabajos a definir. **(50% de la nota final)**

Tiene un umbral mínimo de 6 puntos. Por debajo de esta calificación no podrá hacer media ponderada con el examen escrito.

#### **Â Evaluación da docencia de Prácticas:**

2 trabajos

PRÁCTICAS: Son obligatorias. Es necesario tenerlas aprobadas para presentarse al examen teórico.

#### **Observaciones:**

NO SE GUARDAN NOTAS DE UN CURSO ACADÉMICO A OTRO

Las fechas de los exámenes, aprobadas en Junta de Escuela el 23 de junio del 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 11 de Mayo de 2015 a las 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Julio: 2 de Julio de 2015 a las 10:00 horas
- convocatoria fin de carrera: 16 de Octubre 2014 a las 12:00 horas

Esta información puede verificarse/consultarse de forma actualizada en la página web del centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

#### **Fuentes de información**

##### **Básicas**

Â

FÂ *Manual de Restauración de Terrenos y Evaluación de Impactos Ambientales en Minería.* **ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España).** Carlos López Jimeno, Francisco Ayala Carcedo, (et. al)

FÂ *Guía de Restauración de Graveras.* **ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España).** Carlos López Jimeno, Lucas Vadillo Fernández, (et. al)

Â

FÂ *Guía para el diseño y construcción de Presas de Residuos Mineros.* **Junta de Andalucía.** Manuel J. Donaire Márquez, Carlos López Jimeno, Roberto Gómez Prieto, (et. al)

Â

FÂ *Apuntes del Área ( formatos .PDF y .HTML)* **Tecnología del Medio Ambiente.** Rafael Barrionuevo

Â

FÂ *Gestión integral de Residuos Sólidos* **Ed. McGraw Hill.** George Tchonanoglous, Hilary Theisen , Samuel A. Vigil *Apuntes del Área ( formatos .PDF y .HTML)*

#### **Tecnología del Medio Ambiente**

Rafael Barrionuevo

Â

FÂ *Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica.*

**Instituto Tecnológico geominero de España.**

Lucas Vadillo Fernández, Carlos López Jimeno, José Gonzalez Cañibano, et al.

Â

Â

Â

**Complementarias**

Â

Â

FÂ *Manual de estabilización y revegetación de taludes.* **Carlos López Jimeno.** Juan Luis Fariña de Alba, Roberto Gómez Prieto, Pilar García Bermudez, (et. al)

FÂ *Manual de Perforación y Voladura de Rocas.* **IGME (Instituto Geológico Minero de España)** José María Pernia Llera, Carlos López Jimeno, (et. al). Â

Â

FÂ *Gestión de residuos tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*

**Ed. McGraw Hill**

Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans

Â

FÂ *Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras*

**Ed. McGraw Hill**

J.M. Storch de Gracia

Â

FÂ *Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos*

**Ed. McGraw Hill**

Morris Levin, Michael A. Gealt.

Â

FÂ *Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos*

**Ed. Díaz de Santos**

Nelson Leonard Nemerow, Avijit Dasgupta

Â

FÂ *Ingeniería Sanitaria, tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.*

Ed. Labor, S.A.

Metcalf-Eddy

Â

FÂ *Abastecimiento y distribución de agua.*

**Col. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos**

---

## **Recomendaciones**

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                       |           |      |            |
|---------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Seguridade e saúde  |                                                       |           |      |            |
| Subject             | Seguridade e saúde                                    |           |      |            |
| Code                | V09G310V01403                                         |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                          | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                     | Mandatory | 2    | 2c         |
| Language            | Castelán<br>Galego                                    |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |           |      |            |
| Coordinator         | Martín Suárez, José Enrique                           |           |      |            |
| Lecturers           | Martín Suárez, José Enrique                           |           |      |            |
| E-mail              | jmartinsuarez@uvigo.es                                |           |      |            |
| Web                 | http://jmartinsuarez@uvigo.es                         |           |      |            |
| General description |                                                       |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A16  | CERM10 Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                            | Typology                                  | Competences |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| CERM10 Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.                                                                     | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | A16         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.            | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B2                                |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                           | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B3                                |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B5                                |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de ingeniería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B6                                |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                          | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B9                                |
| Promover os comportamentos seguros e a correcta utilización dos equipos de traballo e protección, e fomentar o interese e cooperación dos traballadores na acción preventiva.                                                                                                                     | saber facer                               | B1<br>B3<br>B7                    |
| Promover, en particular, as actuacións preventivas básicas, tales como a orde, a limpeza, a sinalización e o mantemento xeral, e efectuar o seu seguimento e control.                                                                                                                             | saber facer                               | B3                                |
| Realizar avaliacións elementais de riscos e, no seu caso, establecer medidas preventivas do mesmo carácter compatibles co seu grao de formación.                                                                                                                                                  | saber facer                               | B5<br>B6<br>B7                    |
| Colaborar na avaliación e o control dos riscos xerais e específicos da empresa, efectuando visitas ao efecto, atención a queixas e suxestións, rexistro de datos, e cantas funcións análogas sexan necesarias.                                                                                    | Saber estar / ser                         | B4                                |
| Actuar en caso de emerxencia e primeiros auxilios xestionando as primeiras intervencións ao efecto.                                                                                                                                                                                               | saber facer<br>Saber estar / ser          | B1<br>B3                          |
| Cooperar cos servizos de prevención, no seu caso.                                                                                                                                                                                                                                                 | saber facer<br>Saber estar / ser          | B1<br>B2<br>B4<br>B6<br>B9<br>B10 |

## Contidos

### Topic

|                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAPÍTULO I. Conceptos básicos sobre seguridade e saúde no traballo.<br>Dedicación: mínimo de 10 horas presenciales                                  | a. O traballo e a saúde: Os riscos profesionais. Factores de risco.<br>b. Danos derivados de traballo. Os Accidentes de Traballo e as Enfermidades Profesionais. Outras patologías derivadas do traballo.<br>c. Marco normativo básico en materia de prevención de riscos laborais. Dereitos e deberes básicos nesta materia.             |
| CAPÍTULO II. Riscos xerais e o seu prevención.<br>Dedicación: mínimo de 25 horas presenciales                                                       | a. Riscos ligados ás condicións de seguridade.<br>b. Riscos ligados ao medio ambiente de traballo.<br>c. A carga de traballo, fatíga e a insatisfacción laboral.<br>d. Sistemas elementais de protección de riscos. Protección colectiva e individual.<br>e. Plans de urxencias e evacuación.<br>f. O control da saúde dos traballadores. |
| CAPÍTULO III. Riscos específicos e o seu prevención no sector correspondente á actividade da empresa.<br>Dedicación: mínimo de 5 horas presenciales | a. Seguridade na construción<br>b. Seguridade na minería                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CAPÍTULO IV. Elementos básicos de xestión da prevención de riscos.<br>Dedicación: mínimo de 5 horas presenciales                                    | a. Organismos públicos relacionados coa Seguridade e Saúde no Traballo.<br>b. Organización do traballo preventivo: "Rutinas" básicas.<br>c. Documentación: Recolleita, elaboración e arquivo.                                                                                                                                             |
| CAPÍTULO V: Investigación de accidentes e inspeccións de seguridade<br>Dedicación: mínimo de 2.5 horas presenciales                                 | a. A investigación de accidentes. Generalidades.<br>b. Procedementos de investigación de accidentes.<br>c. Xestión do accidente.<br>d. Índices estatísticos.<br>e. Tipos de Inspeccións de seguridade Laboral.                                                                                                                            |

### Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Seminarios                                   | 5           | 5                           | 10          |
| Estudo de casos/análises de situacións       | 5           | 13.5                        | 18.5        |
| Traballos de aula                            | 9.5         | 20                          | 29.5        |
| Sesión maxistral                             | 30          | 44                          | 74          |
| Probas de tipo test                          | 1           | 5                           | 6           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 1           | 5                           | 6           |
| Estudo de casos/análise de situacións        | 1           | 5                           | 6           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios                             | Expoñeranse os estudos en investigación, desenvolvemento e innovación máis actuais no ámbito da prevención dos riscos laborais a nivel nacional e internacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Estudo de casos/análises de situacións | Nos seminarios propoñeranse supostos sobre a xestión de prevención de riscos laborais en empresas mineras e do sector da construción. Abordaranse os problemas do día a día dunha empresa en materia de prevención de riscos laborais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Traballos de aula                      | Suscitaranse exercicios prácticos e teóricos sobre:<br>-Investigación de accidentes e inspeccións de seguridade<br>-Elaboracións de Plan de prevención, Estudos de seguridade e Documentos de seguridade e saúde.<br>-Cálculo de custos dos accidentes acaecidos nunha empresa.<br>-Estudos ruído e po en canteiras.<br>-Estudos de manipulación manual de cargas-Cálculo de índices de siniestralidade (incidencia, gravidade e frecuencia)<br>-Elaboración de manuais de autoprotección, procedementos de posta en práctica de simulacros e primeiros auxilios. |
| Sesión maxistral                       | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Atención personalizada

|                                        | Description                                                                                                                                 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | Atenderase a dúbidas dos alumnos durante o curso académico xa sexa presencialmente ou a través do correo electrónico ou plataforma docente. |

### Avaliación

|                                        | Description                                                                                                                                                                                                                            | Qualification |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | Nos seminarios propoñeranse supostos sobre a xestión de prevención de riscos laborais en empresas mineras e do sector da construción. Abordaranse os problemas do día a día dunha empresa en materia de prevención de riscos laborais. | 100           |

### Other comments and second call

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 20 de maio de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 3 de xullo de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 17 de outubro 2014 ás 9:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.** Oficina Internacional del Trabajo. Centro de Publicaciones Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Depósito legal: M. 1.075-1989.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.** Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE nº 269, de 10 de Noviembre.
- Ley 54/2003**, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298, de 13 de Diciembre.
- REAL DECRETO 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 27 de 31 de enero)
- REAL DECRETO 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 27 de 31 de enero)
- REAL DECRETO 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 780/1998**, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 (BOE nº 104 de 1 de Mayo)
- REAL DECRETO 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23 de abril)
- REAL DECRETO 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23 de abril)
- REAL DECRETO 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE nº 97 de 23 de abril)
- REAL DECRETO 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización (BOE nº 97 de 23 de abril)
- REAL DECRETO 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE nº 124 de 24 de mayo)
- REAL DECRETO 665/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124 de 24 de mayo)
- REAL DECRETO 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12 de junio).
- REAL DECRETO 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188 de 7 de agosto)
- REAL DECRETO 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274 de 13 de noviembre)
- REAL DECRETO 374/2001**, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE nº 104 de 1 de mayo)
- REAL DECRETO 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21 de junio)
- REAL DECRETO 681/2003**, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145 de 18 de junio).
- Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 1389/1997** de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- ITC/101/2006** "Documento sobre Seguridad y Salud" de la industria extractiva.
- Real Decreto 863/1985**, de 2 de abril, por el que se aprueba el reglamento general de normas básicas de seguridad minera.
- Directiva 89/391/CEE del Consejo**, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.
- A machine Learning methodology for the analysis of work place accident.** Proceeding of the International Conference on Computational and Mathematical Methods in Science and Engineering, CMMSE 2006. Madrid, 21-25 September 2006, pp. 470-481. Matías, J. M; Rivas, T; Martín, J. E y Taboada, J. 2006.
- Explaining and predicting workplace accidents using data-minig techniques.** Revista: Reability Engineering and System Safety. Encuadrado en el Journal Citation Reports Science Edition. 2011.
- A Bayesian network analysis of the workplace accidents caused by falls from a height.** Revista: Safety Science. Encuadrado en el Journal Citation Reports Science Edition. 2008.
- Real Decreto Legislativo 1/1994**, de 20 de junio por el que aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (LGSS) (BOE nº. 154 de 29 de junio). Art. 115.
- Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas.** Publicado por Institute Publishing. Bird F. E and Germain G. L. 1990
- El control total de pérdidas.** Publica: Asociación para la Prevención de Accidentes (APA). ASEPEYO Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social nº 151. 2000.
- Curso Superior de Prevención de Riesgos Laborales y Salud Laboral.** 1999. Dalgo Servicio de Prevención. Editorial CISS, S.A.
- Directiva del Consejo 89/391/CEE** de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (DOCE nº L-183 de 29.6.89). Arts. 6.3.a) y 9.1.a).
- Factores psicosociales: Metodología de evaluación, NTP 443.** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 1997.
- Criterio técnico sobre presencia de Recursos Preventivos a Requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.** Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. CT.39/2004.2004
- NTP 594.** La gestión integral de los accidentes de trabajo (III). Coste de los accidentes". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Bestatén, M; Gil, A. y Piqué, T. 2003
- An Introduction to Bayesian Networks**, Springer – Verlag. Jensen, F.V..1996 (reprinted 1998)
- Informe de Salud Laboral. "Los riesgos Laborales y su prevención".** Federico Durán, L y Benavides, G. 2004. Publica: Zurich & Atelier.
- RESOLUCIÓN de 5 de agosto de 2003**, de la Secretaría de Estado de la Seguridad social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el periodo 2003-2005.
- Real Decreto 688/2005**, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno. BOE nº 139 de 11 de junio.

---

## Recomendaciones

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Mecánica de solos   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Subject             | Mecánica de solos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |      |            |
| Code                | V09G310V01404                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mandatory | 2    | 2c         |
| Language            | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |      |            |
| Coordinator         | Araújo Fernández, María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |      |            |
| Lecturers           | Araújo Fernández, María<br>Feijoo Conde, Jorge<br>Giráldez Pérez, Eduardo<br>Iglesias Comesaña, Carla<br>Piñeiro Di Blasi, Jessica Ingrid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |      |            |
| E-mail              | maraujo@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |      |            |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| General description | <p>Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que apoianse as investigacións máis recentes no ámbito da xeotecnia e a mecánica de solos e rochas.</p> <p>Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse centrar en comprender os aspectos básicos das leis da elasticidade, elasto-plasticidade, fluxo de auga en medios continuos, consolidación e resistencia que rexen o comportamento dos solos e rochas. Coñecer o proceso experimental de caracterización, clasificación e ensaios de resistencia e consolidación en solos e rochas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o deseño de muros de contención e cimentacións. Estas nocións de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir ao alumno resolver problemas reais e comprender que a tecnoloxía desenvolvida neste ámbito, aínda que se basea nos coñecementos científicos, ten como obxectivo primordial tomar decisións de deseño e resolver problemas nun contexto no que a variabilidade dos parámetros de entrada inflúen moi significativamente nos resultados, ao proxectarse as obras nun medio natural.</p> |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A12                        | CERM6 Coñecemento de xeotecnia, e mecánica de solos y de rochas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B9                         | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Typology                         | Competences |
| CERM6 Coñecemento de geotecnia e mecánica de chans e de rocas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | saber<br>saber facer             | A12         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                          | saber<br>saber facer             | B1          |
| CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc. | saber<br>saber facer             | B2          |
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.                                                                                        | saber<br>saber facer             | B3          |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser | B4          |
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                                | saber facer                      | B5          |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                          | saber<br>saber facer             | B6          |
| CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.                                                                             | saber<br>saber facer             | B7          |
| CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                                                                                            | saber facer<br>Saber estar / ser | B8          |
| CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                          | saber facer<br>Saber estar / ser | B9          |
| CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                          | saber facer<br>Saber estar / ser | B10         |

| Contidos                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| XEOTECNIA E MECÁNICA DE ROCHAS                                          | Recoñecemento xeotécnico dos macizos rochosos. Comportamento e propiedades mecánicas das rochas, das discontinuidades e dos macizos rochosos.                                                                                                                         |  |
| DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN E PROPIEDADES ÍNDICE DOS SOLOS                | Definición de chan e a súa orixe xeolóxica. Curvas granulométricas. Plasticidade dos solos. Límites de Atterberg. Clasificación dos solos (Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.                                                                                   |  |
| ESFORZO E DEFORMACIÓN NUNHA MASA DE SOLO                                | Principio de esforzo efectivo. Estado tensional nun punto dunha masa de chan. Estado tensional debido ao propio peso. Estado tensional debido a cargas aplicadas. Asentamientos elásticos.                                                                            |  |
| TEORÍA DA FILTRACIÓN E FLUXO DE AUGAS SUBTERRÁNEAS                      | Fluxo estacionario. Fluxo de filtración ascendente. Fluxo baixo estruturas de contención. Fluxo a través de presas de terra.                                                                                                                                          |  |
| TEORÍA DA CONSOLIDACIÓN E ANÁLISE DO ASENTAMIENTO. RESISTENCIA AO CORTE | Teoría da consolidación vertical de Terzaghi. Ensaio de consolidación vertical. Análise de asentamentos. Precarga. Resistencia ao corte.                                                                                                                              |  |
| PRESIÓN LATERAL DE TERRAS E MUROS DE CONTENCIÓN                         | Estados activo e pasivo de Rankine. Estado de repouso. Muros de gravidade e en voladizo. Muros encorados e de gaviones. Muros de terra armada. Tablestacados e excavacións apuntoadas. Muros pantalla.                                                                |  |
| CIMENTACIONES                                                           | Carga admisible de cimentacións superficiais en arcilla. Carga admisible de cimentacións superficiais en area. Ensaio de penetración in-situ. Deseño de cimentacións superficiais. Capacidade portante de pilotes de arcilla. Capacidade portante de pilotes de area. |  |
| ESTUDOS XEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN                                      | Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riscos. Redacción de informes.                                                                                                                                                                                            |  |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 27.5        | 30                          | 57.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 12.5        | 30                          | 42.5        |
| Prácticas de laboratorio                | 7.5         | 27.5                        | 35          |
| Titoría en grupo                        | 2.5         | 12.5                        | 15          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral                        | Exposición dos contidos da materia.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio suscitado nas sesións magistrais para a consolidación dos contidos do tema tratado. Estes poderán recollerse e avaliar na nota final.                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades desenvolvidas en laboratorio para a aplicación dos coñecementos adquiridos a situacións concretas e para a adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia. Deberase entregar unha memoria de prácticas que evaluará para a nota final. |
| Titoría en grupo                        | Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado, co obxecto de guiar o proceso de aprendizaxe e afianzar ou concretar con casos reais os contidos dados nas sesións maxistrais.                                                                                    |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral                        | Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Prácticas de laboratorio                | Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Titoría en grupo                        | Tempo adicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                      |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                                                          | Qualification |
| Sesión maxistral                        | Exame escrito de cuestións de resposta curta. Exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios. Cada unha das partes do exame evalúa un 35%. | 70            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Probas escritas consistentes na resolución de problemas similares aos plantexados ao longo do curso.                                                 | 15            |
| Prácticas de laboratorio                | Avaliación a través de informes/memorias de prácticas realizadas.                                                                                    | 15            |

#### Other comments and second call

Na primeira convocatoria, é necesario realizar e entregar os traballos (resolución de exercicios/problemas e as memorias de prácticas de laboratorio) propostos durante o curso. Neste caso, a nota final será a suma das notas dos traballos (ata o 30%) e do exame (ata o 70%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final.

Aos alumnos que non cursen por primeira vez a materia gardaráselles, durante un ano, a nota de prácticas anteriormente obtida.

Data do exame da convocatoria Fin de Carreira: 24 de outubro de 2014 ás 9:00 horas.

Data do exame da convocatoria ordinaria Maio: 29 de maio de 2015 ás 10:00 horas.

Data do exame da convocatoria extraordinaria Xullo: 10 de xullo de 2015 ás 10:00 horas.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

Berry, P.L. y Reid, D. Mecánica de Suelos, McGraw-Hill, 1993.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C. Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2002.

Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación, Intemac., 2000.

Jiménez Salas, J. Geotecnia y Cimientos. Editorial Rueda, 1981.

Ayala Carcedo, F.J. Manual de Ingeniería de Taludes. Instituto Tecnológico Geominero de España, 1987.

---

### **Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                           |           |      |            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Calor e frío</b> |                                                           |           |      |            |
| Subject             | Calor e frío                                              |           |      |            |
| Code                | V09G310V01405                                             |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos     |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                              | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                         | Mandatory | 2    | 2c         |
| Language            | Castelán<br>Galego                                        |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos |           |      |            |
| Coordinator         | Vázquez Vázquez, Manuel                                   |           |      |            |
| Lecturers           | Vázquez Vázquez, Manuel                                   |           |      |            |
| E-mail              | mvazquez@uvigo.es                                         |           |      |            |
| Web                 | http://fatic.uvigo.es/                                    |           |      |            |
| General description |                                                           |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A10  | CERM4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.                                                           |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |
| B8   | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                         | Typology                         | Competences |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| CERM4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.                                                       | saber<br>saber facer             | A10         |
| Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |
| Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          | saber facer<br>Saber estar / ser | B2          |
| Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber facer<br>Saber estar / ser | B4          |

|                                                                                                                                                                                                                           |                                  |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso. | saber facer<br>Saber estar / ser | B7 |
| Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                       | saber facer<br>Saber estar / ser | B8 |

| Contidos                                                                    |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                       |                                                                                                                                            |
| REPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA | REPASO DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIOS DA TERMODINÁMICA. ENTROPÍA. EXERXÍA                                                                |
| CICLOS TERMODINÁMICOS                                                       | CICLOS MOTORES<br>CICLOS FRIGORÍFICOS                                                                                                      |
| MOTORES TÉRMICOS                                                            | MOTORES DE COMBUSTIÓN E EXPLOSIÓN<br>TURBINAS DE VAPOR E DE GAS                                                                            |
| TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN                                         | TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. LEY DE FOURIER<br>CONDUCCIÓN ESTACIONARIA UNIDIMENSIONAL<br>CONDUCCIÓN MULTIDEMSIONAL NO ESTACIONARIA |
| TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN                                         | FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DA CONVECCIÓN<br>FLUXOS LAMINAR E TURBULENTO                                                                    |
| TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN                                          | RADIACIÓN TÉRMICA<br>RADIACIÓN SOLAR                                                                                                       |
| INTERCAMBIADORES DE CALOR                                                   | INTERCAMBIADORES DE CALOR                                                                                                                  |
| MESTURAS NON REACTIVAS                                                      | MESTURAS NON REACTIVAS. COMBUSTIBEIS                                                                                                       |

| Planificación docente                                                                                                         |             |                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                                                                               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                                                                                                              | 17.5        | 22.5                        | 40          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 12.5        | 15                          | 27.5        |
| Seminarios                                                                                                                    | 5           | 20                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                      | 15          | 20                          | 35          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 2.5         | 20                          | 22.5        |
| *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |             |                             |             |

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                     |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. Bases nas que se sustenta. Relación con outras materias. Aplicacións tecnolóxicas                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas-exemplo. Revisión dos problemas que se lles manda facer ós alumnos ó longo do curso                                                                     |
| Seminarios                              | Resolución de dúbidas dos contidos teóricos da materia. Discusión participativa dos alumnos en relación ó entendemento dos conceptos e ideas que vertebran o contido da materia |
| Prácticas de laboratorio                | Experimentación de procesos reais no laboratorio, completados con algunha práctica con software específico                                                                      |

| Atención personalizada                  |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
|                                         | Description                        |
| Sesión maxistral                        | Nas horas de titorías tradicionais |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nas horas de titorías tradicionais |
| Seminarios                              | Nas horas de titorías tradicionais |

| Avaliación                              |                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                       | Qualification |
| Sesión maxistral                        | Para aqueles alumnos que leven ó día o estudo teórico da materia                                  | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Para aqueles alumnos que leven ó día a resolución dos problemas que se encarguen ó longo do curso | 10            |
| Prácticas de laboratorio                | Para aqueles alumnos que realicen o 100% das prácticas de laboratorio                             | 5             |

|                                         |                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Seminarios                              | Para aqueles alumnos que participen en todos os seminarios e que leven ó día os traballos que se lle encarguen ó longo do curso | 15 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Examen final                                                                                                                    | 60 |

### Other comments and second call

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, poderán chegar ó examen final cunha rente de catro puntos sobre dez, e poderán alcanzar coa resolución do exame a nota máxima de dez.

Aqueles alumnos que non realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, a máxima puntuación que poderán obter no examen final é un seis.

Dependendo da dispoñibilidade de tempo e programación do curso, poderanse facer exames parciais da materia.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán: - convocatoria ordinaria 1er período: 25 de maio de 2015 ás 10:00 horas - convocatoria extraordinaria de Xullo: 8 de xullo de 2015 ás 10:00 horas - convocatoria fin de carreira: 22 de outubro 2014 ás 10:00 horas Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Kreith, F. y Bohn, M.S., Principios de transferencia de calor, Thomson, 2002

Çengel, Yunus A., Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones , McGraw-Hill, 2011

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., Fundamentos de termodinámica técnica, Ed. Reverté, 2004

Çengel, Yunus A., Termodinámica, MacGraw-Hill, 2009

### Recomendacións

### Other comments

A realización das prácticas de laboratorio terán lugar no laboratorio docente do Área de Máquinas e Motores Térmicos da EEI.

| IDENTIFYING DATA                              |                                                                  |           |      |            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Explotación sostenible de recursos mineiros I |                                                                  |           |      |            |
| Subject                                       | Explotación sostenible de recursos mineiros I                    |           |      |            |
| Code                                          | V09G310V01501                                                    |           |      |            |
| Study programme                               | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos            |           |      |            |
| Descriptors                                   | ECTS Credits                                                     | Type      | Year | Quadmester |
|                                               | 6                                                                | Mandatory | 3    | 1c         |
| Language                                      | Castelán                                                         |           |      |            |
| Department                                    | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                 |           |      |            |
| Coordinator                                   | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                    |           |      |            |
| Lecturers                                     | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>García Bastante, Fernando María |           |      |            |
| E-mail                                        | ealonso@uvigo.es                                                 |           |      |            |
| Web                                           | http://faitic.uvigo.es                                           |           |      |            |
| General description                           | Plataforma TEM@                                                  |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A22                        | CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A23                        | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                   |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology          | Competences |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber facer       | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber facer       | B2          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                | saber             | B3          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                           | Saber estar / ser | B7          |

CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, Saber estar / ser B10 desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

|                                                                   |       |     |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.             | saber | A22 |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras. | saber | A23 |

## Contidos

| Topic                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución e presentación da materia                 | A explotación sostible dos recursos mineiros e a enxeñaría de minas. Aplicación das técnicas mineiras a outros ámbitos. Definición e características fundamentais da explotacións sostible dos recursos mineiros. Obxetivos da materia. Organización académica.                          |
| A explotación sostible dos recursos mineiros.         | A Historia da minería. Definicións e terminoloxía en minería. O concepto actual de minería e a súa función como provedor de materias primas. Integración da minería no desenvolvemento sostible dos recursos minerais. Prioridades para o desenvolvemento sostible da industria mineira. |
| A industria mineira                                   | Clasificación das sustancias minerais. Características diferenciais das industrias mineiras. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España. Prezos, consumos e balance de materiais.                                                                                        |
| Métodos de explotación e sistemas de explotación      | Métodos e sistemas de explotación. O ciclo mineiro principal e auxiliar.                                                                                                                                                                                                                 |
| Natureza e ámbito da minería a ceo aberto.            | Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería a ceo aberto. Maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minaría. Terminoloxía usada na minería a ceo aberto. Ratio Xeométrico e Económico. Introducción á planificación mineira. Dimensionado de equipos e tecnoloxía.       |
| Canteras para materiais de construción e obra pública | Características xerais das canteras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción. Técnicas de arranque de rocas ornamentais.                                                                                                                                    |
| Cortas                                                | Descrición do método de explotación por corta. Campo de aplicación e deseño básico dunha acorta. Problemas que se presentan nas cortas. Solucións. Tipos de cortas. Equipos empregados.                                                                                                  |
| Minería por transferencia                             | Descrición do método de explotación por transferencia. Método de explotación por descuberta. Campo de aplicación, sistemas de explotación                                                                                                                                                |
| Minería química                                       | Minería por lixiviación: ciclo básico de produción. Sistemas de lixiviación. Comparación dos sistemas de lixiviación. Outros métodos de minería química                                                                                                                                  |
| Explosivos                                            | Conceptos básicos. Caracterización dos explosivos. Tipos de explosivos. Sistemas de iniciación dos explosivos                                                                                                                                                                            |
| Planos de labores                                     | Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a ceo aberto.                                                                                                                                                                                                               |

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 18          | 16                          | 34          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo          | 4           | 0                           | 4           |
| Estudo de casos/análises de situacións       | 5           | 0                           | 5           |
| Sesión maxistral                             | 18          | 0                           | 18          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2           | 40                          | 42          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 0           | 20                          | 20          |
| Estudo de casos/análise de situacións        | 5           | 20                          | 25          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados |

|                                        |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo    | Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia e coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real |
| Estudo de casos/análises de situacións | Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.                                |
| Sesión maxistral                       | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante          |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Sesión maxistral                        | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |  |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |  |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |  |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos neste epígrafe                                                                                                                                                                                                             | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe. | 30            |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Ao longo do curso formularase a realización de 2 traballos a realizar en grupos de 2/3 estudantes. A avaliación e cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos.                                                                                                                            | 20            |

### Other comments and second call

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de caso é necesario acadar a puntuación mínima requirida nos dous primeiros apartados.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 15 de decembro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 29 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 13 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

F. Plá, Fundamentos de Laboreo de Minas, Fundación Gómez Pardo,

, Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera, ,  
Varios, Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto, IGME,  
Hartman, H.L., Mutmanský, J.M., Introductory mining engineering, , John Wiley&Sons  
Varios, Surface mining, B. Kennedy, Society for Mining, Metallurgy and Exploration  
ANEFA, Manual de resaturación de minas a cielo abierto, Edita Gobierno de La Rioja. Consejería de Turismo, Medio Ambiente  
y Política Territorial,  
, Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería, IGME,

---

## **Recomendacións**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201  
Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101  
Física: Física I/V09G310V01102  
Física: Física II/V09G310V01202  
Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205  
Química/V09G310V01105  
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

---

| IDENTIFYING DATA       |                                                                                   |          |      |            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Concentración de menas |                                                                                   |          |      |            |
| Subject                | Concentración de menas                                                            |          |      |            |
| Code                   | V09G310V01511                                                                     |          |      |            |
| Study programme        | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                             |          |      |            |
| Descriptors            | ECTS Credits                                                                      | Type     | Year | Quadmester |
|                        | 6                                                                                 | Optional | 3    | 1c         |
| Language               | Castelán                                                                          |          |      |            |
| Department             | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                  |          |      |            |
| Coordinator            | Rivas Brea, Teresa                                                                |          |      |            |
| Lecturers              | García Menéndez, Julio Francisco<br>Giráldez Pérez, Eduardo<br>Rivas Brea, Teresa |          |      |            |
| E-mail                 | trivas@uvigo.es                                                                   |          |      |            |
| Web                    | http://fatic.uvigo.es                                                             |          |      |            |
| General description    |                                                                                   |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A32                        | CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                     |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                | Typology             | Competences |
| Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                               | saber<br>saber facer | A32         |
| Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber<br>saber facer | B1          |
| Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber<br>saber facer | B2          |
| Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                | saber<br>saber facer | B3          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B4 |
| Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber<br>saber facer                      | B5 |
| Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   | saber<br>saber facer                      | B6 |
| Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | saber<br>saber facer                      | B7 |
| Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         | saber<br>saber facer                      | B8 |

## Contidos

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| UNIDADE DIDÁCTICA 1. Introducción á mineralurxia e a súa tecnoloxía | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos</li> <li>- Métodos de procesamento mineral</li> <li>- Custos do procesamento mineral</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento).</li> <li>- Introducción ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.</li> </ul>                                                                        |  |
| UNIDAD DIDÁCTICA 2. Redución de tamaño.                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade</li> <li>- Teoría de la fragmentación</li> <li>- Leyes enerxéticas</li> <li>- Tipos de fragmentación e etapas</li> <li>- Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos.</li> <li>- Fragmentación por percusión: muiños de martelos e mixtos</li> <li>- Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autógenos</li> <li>- Casos prácticos de circuitos de cálculo de balance de masas en circuitos con machacadoras e muiños.</li> </ul>                                          |  |
| UNIDAD DIDÁCTICA 3. Control de Tamaño e Clasificación               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamiento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento.</li> <li>- Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuitos con clasificadoras en seco, en húmedo e traballando con pulpas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |  |
| UNIDAD DIDÁCTICA 4. Concentración gravimétrica                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concentración gravimétrica en auga. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulsadores JIG</li> <li>- Mesas de sacudidas</li> <li>- Espirales Humphreys</li> <li>- Canales de puntas</li> <li>- Conos Reichert</li> <li>- Concentradores de centrífuga</li> <li>- Concentrador Mozley</li> </ul> </li> <li>2. Concentración gravimétrica en medio denso (DMS) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios</li> <li>- Líquidos de separación</li> <li>- Equipos separadores de gravedad</li> <li>- Equipos separadores centrífugos</li> </ul> </li> </ol> |  |
| UNIDAD DIDÁCTICA 5. Separación magnética.                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Equipos de separación</li> <li>- Purificación</li> <li>- Concentración</li> <li>- Vía húmeda</li> <li>- Vía seca</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA 6. Separación electrostática. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Equipos de separación</li> <li>- Electrodinámicos o de alta tensión</li> <li>- Electrostáticos</li> <li>- Tipo rotor</li> <li>- Tipo placa</li> <li>- De placa</li> <li>- De malla</li> </ul> |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                               |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA 7: Flotación | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Tipos</li> <li>- Reactivos de flotación</li> <li>- Equipos</li> <li>- Variables en la flotación</li> <li>- Flotación selectiva</li> </ul> |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                      |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA 8: Introducción a los procesos conjuntos mineralúrgico-metalúrgicos | Influencia de los procesos mineralúrgicos en la metalurgia de algunos minerales de interés. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

### Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Prácticas de laboratorio                | 6           | 10                          | 16          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 10          | 5                           | 15          |
| Metodoloxías integradas                 | 2           | 20                          | 22          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 22                          | 32          |
| Sesión maxistral                        | 19          | 28                          | 47          |
| Probas de resposta curta                | 2           | 15                          | 17          |
| Observación sistemática                 | 1           | 0                           | 1           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).                 |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).                                             |
| Metodoloxías integradas                 | Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto.                                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral. |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante                                                                                                            |

### Atención personalizada

|                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | Ofrecerase atención personalizada ao alumno durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho do profesor e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico. |

### Avaliación

|                          | Description                                                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota de esa metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10.                                           | 10            |
| Metodoloxías integradas  | O alumno deberá entregar o resultado do proxecto proposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral. O traballo puntuará como máximo 2 puntos sobre o 10 da nota global. | 20            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, deberá presentalos e serán avaliados hasta 1 punto sobre o 10 da nota global.                                                                                          | 10 |
| Probas de resposta curta                | A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste examen sobre a nota global e de un máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5. | 50 |
| Observación sistemática                 | A asistencia a clase e a resolución de probas tipo test de autoavaliación continua durante o curso (suxeitos a un calendario) puntuarase con un peso de 1 punto sobre o 10 da nota global.                                                                                             | 10 |

#### Other comments and second call

La evaluación consta de dos partes:

1) Examen. La puntuación de este examen sobre la nota global es de un máximo de 5 sobre 10. Para que la nota del examen pueda contar en la evaluación global, deberá ser igual o superior a 2.5 sobre 5.

2) Prácticas de laboratorio, metodoloxías integradas, resolución de problemas y exercicios y observación sistemática: estas cuatro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre la nota global 10. Para que la nota de este grupo de metodoloxías compute en la nota final, se debe obtener al menos un 2.5 sobre 5 para el conxunto de metodoloxías.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 12 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 30 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 14 de outubro 2014 ás 16:00 horas.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

WILLS, B.A. (1997). Mineral Processing Technology. Ed.Butterworth- Heinemann, Oxford.  
 BLAZY, P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales.Madrid  
 FUEYO, L.(1999) Equipos de trituración, molienda y clasificación .Editorial Rocas y Minerales. Madrid.  
 KELLY, E. G., SPOTTISWOOD, D.J.(1990) Int. al procesamiento de minerales. Editorial Limusa. México  
 MULAR, A.L.,BHAPPU,R.B. (1982) Diseño de plantas de proceso de minerales.2 tomos. Editorial Rocas y Minerales. Madrid  
 WEISS, N.L.(ed), (1985). SME Mineral Processing Handbook. Society of Mining Engineers. New York

#### Recomendacións

| IDENTIFYING DATA                     |                                                       |          |      |            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Prospección e avaliación de recursos |                                                       |          |      |            |
| Subject                              | Prospección e avaliación de recursos                  |          |      |            |
| Code                                 | V09G310V01512                                         |          |      |            |
| Study programme                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |          |      |            |
| Descriptors                          | ECTS Credits                                          | Type     | Year | Quadmester |
|                                      | 6                                                     | Optional | 3    | 1c         |
| Language                             | Castelán                                              |          |      |            |
| Department                           | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |          |      |            |
| Coordinator                          | Caparrini Marín, Natalia                              |          |      |            |
| Lecturers                            | Caparrini Marín, Natalia<br>Lagüela López, Susana     |          |      |            |
| E-mail                               | nataliac@uvigo.es                                     |          |      |            |
| Web                                  | http://Plataforma TEMA                                |          |      |            |
| General description                  | Plataforma TEMA                                       |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A24  | CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A27  | CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                          |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                                  | Competences |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                     | saber<br>saber facer                      | A24         |
| CEEM6 Modelización de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                      | saber<br>saber facer                      | A27         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber<br>saber facer                      | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B2          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser          | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B5          |

| Contidos                                 |                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                    |                                                                                                                                           |
| 1. CONCEPTOS BÁSICOS                     | Fases dun proxecto mineiro. Criterios de prospección. Prospección e exploración de depositos minerais.                                    |
| 2. TELEDETECCIÓN E CARTOGRAFÍA XEOLÓXICA | Conceptos fundamentais. Tipos de Planos. Escala de traballo. Cartografía xeolóxica                                                        |
| 3. MINERALOMETRÍA E XEOQUÍMICA           | Depósitos de cantos rodados. Praceres. Anomalías Xeoquímicas. Tipos de Prospeccións xeoquímicas                                           |
| 4. XEOFÍSICA                             | Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.                |
| 5. SONDAXES                              | Clasificación de Sondaxes. Metodos de Perforación. Testificación xeofísica.                                                               |
| 6. DESEÑO DUNHA CAMPAÑA DE MOSTRAXE.     | Metodos de mostraxe. Tamaño da Mostra. Rede de desmuestre. Preparacion da mostra. Control da mostraxe.                                    |
| 7. PARÁMETROS PARA O CÁLCULO DE RESERVAS | Definición económica de mineral e de xacemento. Delimitación do xacemento. Superficie do criadeiro. Potencia. Densidade. Cálculo de Leis. |
| 8. CÁLCULO DE RESERVAS                   | Métodos Clásicos: perfís, polígonos, isolíneas, bloques xeolóxicos. Métodos Modernos: Xeoestadística.                                     |

| Planificación docente                                                                                                         |             |                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                                                                               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                                                                                                              | 15          | 15                          | 30          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 10          | 15                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                      | 20          | 0                           | 20          |
| Titoría en grupo                                                                                                              | 5           | 8                           | 13          |
| Probas de resposta curta                                                                                                      | 1           | 15                          | 16          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 1           | 15                          | 16          |
| Traballos e proxectos                                                                                                         | 0           | 30                          | 30          |
| *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |             |                             |             |

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.                                                                             |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.                                               |
| Titoría en grupo                        | Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou abordar unha tarefa mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. |

| Atención personalizada                  |                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                         |
| Sesión maxistral                        | Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. |
|                                         | Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. |
|                                         | Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.  |

|                          |                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia.<br><br>Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA. |
| Titoría en grupo         | Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia.<br><br>Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA. |

| Avaliación                              |                                                                                                      |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                          | Qualification |
| Sesión maxistral                        | Probas de resposta curta e resolución de problemas                                                   | 40            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios                        | 40            |
| Prácticas de laboratorio                | O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre 20 a temática da materia, |               |

#### Other comments and second call

Convocatoria Ordinaria: Xoves 19 de decembro de 2014 Á ás 16:00 horas na aula M-108.

Na primeira convocatoria a nota final será 80% o exame (teoría 40% e problemas 40%) e 20% o Traballo.

Convocatoria Extraordinaria: Xoves 25 de xuño de 2015 ás 16:00 horas na aula M-108.

Convocatoria Fin de carreira: 9 de outubro de 2014 ás 16:00 horas.

Na segunda convocatoria a nota será o 100% a nota do exame para os alumnos que hayanse presentado na convocatoria ordinaria. Para aqueles alumnos que non se hayan presentado a convocatoria ordinaria, a nota final puntuará como aquela.

Para poder examinarse é necesario realizar as prácticas e entregar as súas correspondentes memorias e resultados.

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua farase polo menos UNHA PROBA PARCIAL que, de ser aprobada, libera os contidos correspondentes no exame escrito da 1ª convocatoria.

Á AÁ información sobre as datas dos exames pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

Enrique Orche, Geología e Investigación de Yacimientos Minerales, U.D. Proyectos, Madrid 2001

Enrique Orche, Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales, U.D. Proyectos, Madrid 1999

#### Recomendacións

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

| IDENTIFYING DATA          |                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Mecánica de rochas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Subject                   | Mecánica de rochas                                                                                                                                                                                                                             |          |      |            |
| Code                      | V09G310V01513                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Study programme           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Descriptors               | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                   | Type     | Year | Quadmester |
|                           | 6                                                                                                                                                                                                                                              | Optional | 3    | 1c         |
| Language                  | Galego                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Department                | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Coordinator               | Alejano Monge, Leandro Rafael                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Lecturers                 | Alejano Monge, Leandro Rafael<br>Arzúa Touriño, Javier                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| E-mail                    | alejano@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Web                       |                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| General description       | Asignatura enfocada a capacitar ao alumno a enfrentarse con problemas xeotécnicos en macizos rocosos. Inclúe unha primeira parte de bases científicas da mecánica de rochas e caracterización e unha segunda de aplicación a macizos rochosos. |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A25  | CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A26  | CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B8   | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                            | Typology          | Competences |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.                                                                                                       | saber facer       | A25         |
| CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.                                                                                                 | saber facer       | A26         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | Saber estar / ser | B1          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             | Saber estar / ser | B2  |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | Saber estar / ser | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | Saber estar / ser | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | Saber estar / ser | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      | Saber estar / ser | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | Saber estar / ser | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Saber estar / ser | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           | Saber estar / ser | B9  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser | B10 |

## Contidos

| Topic                               |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XEOTECNIA E ENXEÑARÍA DE MINAS.     | DEFINICIÓNS<br>ASPECTOS PROPIOS DA MECÁNICA DE ROCHAS FRENTE Á MECÁNICA CLÁSICA E A MECÁNICA DE SOLOS.<br>MECÁNICA DE ROCHAS NO ÁMBITO MINEIRO.                                                                                                              |
| CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCHOSOS | RECOÑECEMENTO XEOTÉCNICO DOS MACIZOS ROCHOSOS.<br>COMPORTAMENTO E PROPIEDADES MECÁNICAS DAS ROCHAS.<br>COMPORTAMENTO E PROPIEDADES DAS DISCONTINUIDADES.<br>COMPORTAMENTO E CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCHOSOS AS TENSÍONS NATURAIS                         |
| ENXEÑARÍA DE TALUDES EN ROCHA       | ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDADE DE TALUDES.<br>ESTABILIDADE DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES<br>ESTABILIDADE DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DO TERREO<br>DESEÑO DE CORTAS,<br>ESTABILIZACIÓN, DRENAXE E VIXILANCIA DE TALUDES |

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                             | 20          | 30                          | 50          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo          | 7.5         | 2.5                         | 10          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 10          | 32.5                        | 42.5        |
| Prácticas de laboratorio                     | 5           | 2.5                         | 7.5         |
| Prácticas en aulas de informática            | 2.5         | 5                           | 7.5         |
| Foros de discusión                           | 2.5         | 2.5                         | 5           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 0.5         | 5                           | 5.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 2           | 15                          | 17          |
| Observación sistemática                      | 0           | 5                           | 5           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral                        | <p>Presentación descriptiva da materia. Mal pode un alumno facer prácticas, resolver problemas, entender os ensaios de laboratorio ou reflexionar sobre unha disciplina cuxos principios básicos non coñece.</p> <p>Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject.<br/>J.P.Harrison &amp; J. Hudson, 1995</p> |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Toma de datos de discontinuidades nun afloramiento rochoso e visita dunha obra realizada en roca (canteira, mina ou túnel).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas reais de mecánica de rochas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio                | Visita a laboratorio para observar e participar en procesos de corte e preparación de mostras de roca e realización de ensaios de densidade, point load index tests, brasileiro e de resistencia a compresión simple.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Prácticas en aulas de informática       | Utilización de software xeotécnico básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rochosos, cálculo de estabilidade de taudes, fronte a rotura plana, circular e de cuñas e uso de follas de cálculo para resolver problemas reais de enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Foros de discusión                      | <p>Comentarios sobre proxectos reais derivados de traballos do profesor, comentarios, titorías e filosofía da mecánica de rochas, que se pode resumir na seguinte cita:<br/>Here we have the very essence of our subject: a heady mixture of the purity of mechanics, the idiosyncrasies of nature and the determination of mankind.<br/>J. Hudson, 1993</p>                                                                                                                                                                                                     |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor estará dispoñible en horas de titoría en particulae e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | O profesor estará dispoñible en horas de titoría en particulae e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés. |

| Avaliación                                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                | Qualification |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | <p>Cuestións de índole práctica, nas que o alumno demostre que comprende a materia.</p> <p>Exemplo: Esta é a fórmula de... . Indicar para que vale, que significa cada unha das variables e dos parámetros que aparecen e como se obteñen na práctica.</p> | 30            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Resolución de problemas reais de mecánica de rochas. O alumno disporá de toda a información que queira aportar, incluíndo libros apuntes e problemas de clase resoltos. O fin último en enxeñaría é ser capaz de resolver problemas.                       | 60            |
| Observación sistemática                      | Actitude do alumno observada, e reposta a problemas, cuestións e reposición 10 de aplicacións informáticas propostas en clase.                                                                                                                             |               |

#### Other comments and second call

Evaluación continua a través do seguimento do traballo na aula.

Evaluación global do proceso de aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos.

Calificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 8 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 22 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 6 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Hoek, E. y Brown, E.T. , *Underground Excavations in Rock*, , IMM. Ed. Chapman & Hall.

Hoek, E. y Bray, J. , *Rock Slope Engineering*, , IMM. Ed. Chapman & Hall,

Ramírez Oyanguren y Alejano, *Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniería de taludes*, , Master Internacional Desarrollo Sostenible de la e

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. , *Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles*, , Pergamon Press

Ramírez Oyanguren, P. et al. , *Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea*, , ITGE

---

#### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**

Â

**Amadei, B y Stephansson, O.** (1997): "*Rock Stress and its Measurement*". Chapman & Hall, Londres, R.U.

**Bieniawski, Z.T.** (1989): "*Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-*". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.

**Brown, E.T.** (1981):,"*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. PergamonÂ Press. Oxford, RU.

**Giani, G.P.** (1992): "*Rock Slope Stability Analysis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.

**González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. .** (2002): "*Ingeniería Geológica*" . Ed. Prentice Hall. Madrid.

**Goodman, R.E.** (1989): "*Inroduction to Rock Mechanics*".Â Ed. John Wiley & Sons.

**Hoek, E., Kaiser,P.K. y Bawden.W.F.** (1994): "*Support of Underground excavations in Hard Rock*". Ed. Balke-  
ma.Rotterdam, Holanda.

**Hoek, E.** (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" Â dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en InternetÂ <http://www.rocscience.com>.

**Hudson, J.A.** (1993): "*Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects*". 5 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.

**Kliche, Ch.A.** (1999): "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

---

---

#### **Recomendacións**

##### **Subjects that continue the syllabus**

Tecnoloxía de explotación de minas/V09G310V01612

---

##### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

---

##### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de solos/V09G310V01404

Resistencia de materiais/V09G310V01304

---

##### **Other comments**

Cursar la asignatura con mente abierta y ganas de aprender, trabajar y esforzarse.

---

| IDENTIFYING DATA                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------|
| Cartografía temática e teledetección                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Subject                                                                                                                                                       | Cartografía temática e teledetección                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                       |            |
| Code                                                                                                                                                          | V09G310V01514                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                       |            |
| Study programme                                                                                                                                               | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |                       |            |
| Descriptors                                                                                                                                                   | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Type                             | Year                  | Quadmester |
|                                                                                                                                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Optional                         | 3                     | 1c         |
| Language                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Department                                                                                                                                                    | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |                       |            |
| Coordinator                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Lecturers                                                                                                                                                     | Díaz Vilariño, Lucía                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                       |            |
| E-mail                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Web                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| General description                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Competencias de titulación                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Code                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| A21                                                                                                                                                           | CERM15 Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                       |            |
| A28                                                                                                                                                           | CEEM7 Elaboración de cartografía temática.                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |                       |            |
| A35                                                                                                                                                           | CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.                                                                                                                                                                                                  |                                  |                       |            |
| B1                                                                                                                                                            | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |                                  |                       |            |
| B3                                                                                                                                                            | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |                                  |                       |            |
| B4                                                                                                                                                            | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |                                  |                       |            |
| B5                                                                                                                                                            | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |                                  |                       |            |
| B7                                                                                                                                                            | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                   |                                  |                       |            |
|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Competencias de materia                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                       |            |
| Subject competences                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Typology                         | Competences           |            |
| Coñecer as principais aplicacións da cartografía temática e a teledetección no perfil profesional do Enxeñeiro de Minas e por extensión no campo da Enxeñaría |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | saber                            | A35<br>B1             |            |
| Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | saber<br>saber facer             | A28<br>B1<br>B7       |            |
| Comprender as técnicas para a elaboración de cartografía temática                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | saber<br>saber facer             | A28<br>B1<br>B3<br>B7 |            |
| Capacitar ao alumno para o emprego de software específico para a realización de proxectos de cartografía e visualización de información temática              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | saber facer<br>Saber estar / ser | A28<br>B4<br>B7       |            |
| Coñecer as características básicas e as propiedades das imaxes que se obteñen por satélite                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | saber                            | A35<br>B1<br>B5       |            |

|                                                                                                                                                              |                                           |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------|
| Adquirir coñecementos de procesado dixital de imaxe                                                                                                          | saber                                     | A21<br>A28<br>B1<br>B3 |
| Adquirir os coñecementos básicos relativos aos procesos de obtención da información desde satélite e o seu posterior procesamento, análise e interpretación. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | A28<br>B3<br>B4<br>B7  |

## Contidos

### Topic

1. Introducción
2. Principios físicos da teledetección
3. Sensores e satélites
4. Interpretación visual de imaxe
5. Análise dixital de imaxe
6. Proxectos de teledetección

## Planificación docente

|                                                                 | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                                                | 20          | 30                          | 50          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 10          | 20                          | 30          |
| Prácticas de laboratorio                                        | 12.5        | 35                          | 47.5        |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1.5         | 10                          | 11.5        |
| Traballos e proxectos                                           | 1           | 10                          | 11          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Nestas clases explicaranse os conceptos teóricos necesarios para poder comprender o que se explicará no resto da materia                                                                                                                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exporanse problemas relacionados coa Teledetección e o Procesado Dixital de Imaxe que o alumno deberá resolver                                                                                                                                                          |
| Prácticas de laboratorio                | Consistirán en clases de laboratorio de informática para resolver proxectos relacionados co medio ambiente e o aproveitamento dos recursos mineiros e enerxéticos utilizando software específico para elaboración de cartografía temática e tratamento da imaxe dixital |

## Atención personalizada

|                                         | Description                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | A atención aos alumnos será individual no horario de tutorías |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A atención aos alumnos será individual no horario de tutorías |
| Prácticas de laboratorio                | A atención aos alumnos será individual no horario de tutorías |

## Avaliación

|                          | Description                                                                                     | Qualification |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral         | (*)Examen                                                                                       | 50            |
| Prácticas de laboratorio | (*)El alumno deberá entregar un informe individual de los proyectos propuestos por el profesor. | 50            |

## Other comments and second call

Las fechas de los exámenes, aprobadas en Junta de Escuela el 23 de Junio del 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 15 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xillo: 23 de xuño de

2015 ás 16:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 7 de Outubro 2014 a  
las 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de  
forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Chuvieco, Emilio, Td ambiental, 2010,

Pinilla, Carlos, Elementos de TD, 1995, Ed RAMA

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Xeomática/V09G310V01401

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                       |          |      |            |
|---------------------|-------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Mineralurxia</b> |                                                       |          |      |            |
| Subject             | Mineralurxia                                          |          |      |            |
| Code                | V09G310V01521                                         |          |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |          |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                          | Type     | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                     | Optional | 3    | 1c         |
| Language            | Castelán                                              |          |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |          |      |            |
| Coordinator         | Rivas Brea, Teresa                                    |          |      |            |
| Lecturers           | Giráldez Pérez, Eduardo<br>Rivas Brea, Teresa         |          |      |            |
| E-mail              | trivas@uvigo.es                                       |          |      |            |
| Web                 |                                                       |          |      |            |
| General description |                                                       |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A37  | CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                            |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |
| B8   | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology             | Competences |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| CEMM2 Metalurgia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                   | saber<br>saber facer | A37         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber<br>saber facer | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber<br>saber facer | B2          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                  | saber<br>saber facer | B3          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais   | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B4 |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | saber<br>saber facer                      | B5 |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber<br>saber facer                      | B6 |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | saber<br>saber facer                      | B7 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.                                                                                                                                                                                     | saber<br>saber facer                      | B8 |

## Contidos

| Topic                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA 1. Introducción á mineralurxia e a súa tecnoloxía | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos</li> <li>- Métodos de procesamento mineral</li> <li>- Custos do procesamento mineral</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento).</li> <li>- Introducción ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.</li> </ul>                                                                        |
| UNIDAD DIDÁCTICA 2. Redución de tamaño.                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade</li> <li>- Teoría de la fragmentación</li> <li>- Leyes enerxéticas</li> <li>- Tipos de fragmentación e etapas</li> <li>- Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos.</li> <li>- Fragmentación por percusión: muiños de martelos e mixtos</li> <li>- Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autóxenos</li> <li>- Casos prácticos de circuitos de cálculo de balance de masas en circuitos con machacadoras e muiños.</li> </ul>                                          |
| UNIDAD DIDÁCTICA 3. Control de tamaño e clasificación              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamiento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento.</li> <li>- Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuitos con clasificadoras en seco, en húmedo e traballando con pulpas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |
| UNIDAD DIDÁCTICA 4. Concentración                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concentración gravimétrica en auga. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulsadores JIG</li> <li>- Mesas de sacudidas</li> <li>- Espirales Humphreys</li> <li>- Canales de puntas</li> <li>- Conos Reichert</li> <li>- Concentradores de centrífuga</li> <li>- Concentrador Mozley</li> </ul> </li> <li>2. Concentración gravimétrica en medio denso (DMS) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios</li> <li>- Líquidos de separación</li> <li>- Equipos separadores de gravedad</li> <li>- Equipos separadores centrífugos</li> </ul> </li> </ol> |
| UNIDAD DIDÁCTICA 5. Separación magnética.                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Equipos de separación</li> <li>- Purificación</li> <li>- Concentración</li> <li>- Vía húmeda</li> <li>- Vía seca</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UNIDAD DIDÁCTICA 6. Separación electrostática          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Equipos de separación</li> <li>- Electrodinámicos o de alta tensión</li> <li>- Electrostáticos</li> <li>- Tipo rotor</li> <li>- Tipo placa</li> <li>- De placa</li> <li>- De malla</li> </ul> |
| UNIDAD DIDÁCTICA 7: Flotación                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios del método</li> <li>- Tipos</li> <li>- Reactivos de flotación</li> <li>- Equipos</li> <li>- Variables en la flotación</li> <li>- Flotación selectiva</li> </ul>                                                     |
| UNIDAD DIDÁCTICA 7. O control do proceso mineralúrgico | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de mostrás. Condicionantes</li> <li>- Sistemas de mostraxe e división das mostrás</li> <li>- Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrgico</li> </ul>                                                       |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Prácticas de laboratorio                | 6           | 10                          | 16          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 10          | 5                           | 15          |
| Metodoloxías integradas                 | 2           | 20                          | 22          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 22                          | 32          |
| Sesión maxistral                        | 19          | 28                          | 47          |
| Probas de resposta curta                | 2           | 15                          | 17          |
| Observación sistemática                 | 1           | 0                           | 1           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).               |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).                                           |
| Metodoloxías integradas                 | Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante                                                                                                          |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral       | Ofrecerase atención personalizada ao alumno durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despacho do profesor e mediante plataformas de apoio docente, como a plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico |

| Avaliación               |                                                                                                                                                                                                                 |               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                          | Description                                                                                                                                                                                                     | Qualification |
| Prácticas de laboratorio | Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota de esa metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10 | 10            |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Metodoloxías integradas                 | O alumno deberá entregar o resultado do proxecto proposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral. O traballo puntuará como máximo 2 puntos sobre o 10 da nota global.                             | 20 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, deberá presentalos e serán avaliados hasta 1 punto sobre o 10 da nota global.                                                                                          | 10 |
| Probas de resposta curta                | A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste examen sobre a nota global e de un máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5. | 50 |
| Observación sistemática                 | A asistencia a clase e a resolución de probas tipo test de autoavaliación continua durante o curso (suxeitos a un calendario) puntuarase con un peso de 1 punto sobre o 10 da nota global.                                                                                             | 10 |

### Other comments and second call

A avaliación consta de dúas partes:

1) Exame. A puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá ser igual ou superior a 2.5 sobre 5.

2) Prácticas de laboratorio, metodoloxías integradas, resolución de problemas e exercicios e observación sistemática: este catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global 10. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, débese obter polo menos un 2.5 sobre 5 para o conxunto de metodoloxías.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 12 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 30 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 14 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

WILLS, B.A. (1997). Mineral Processing Technology. Ed.Butterworth- Heinemann, Oxford.

BLAZY, P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales.Madrid

FUEYO, L.(1999) Equipos de trituración, molienda y clasificación .Editorial Rocas y Minerales. Madrid.

KELLY, E. G., SPOTTISWOOD, D.J.(1990) Int. al procesamiento de minerales. Editorial Limusa. México

MULAR, A.L.,BHAPPU,R.B. (1982) Diseño de plantas de proceso de minerales.2 tomos. Editorial Rocas y Minerales. Madrid

WEISS, N.L.(ed), (1985). SME Mineral Processing Handbook. Society of Mining Engineers. New York

### Recomendacións

| IDENTIFYING DATA                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Tratamento e conformado de materiais |                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Subject                              | Tratamento e conformado de materiais                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Code                                 | V09G310V01522                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Study programme                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Descriptors                          | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                  | Type     | Year | Quadmester |
|                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                             | Optional | 3    | 1c         |
| Language                             | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Department                           | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                      |          |      |            |
| Coordinator                          | Álvarez Dacosta, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| Lecturers                            | Álvarez Dacosta, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| E-mail                               | pdacosta@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |            |
| Web                                  | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| General description                  | A materia ten como obxectivos principais que o alumno adquira os coñecementos suficientes para poder prever cales van ser as respostas dos distintos materiais cando son sometidos a distintos procesos de conformado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos. |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A11                        | CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A36                        | CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                         | Typology    | Competences |
| CERM5: Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                              | saber facer | A11         |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                              | saber facer | A36         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna                                                                                                               | saber       | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                     | saber       | B3          |
| Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber       | B4          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                | saber       | B7          |

| Contidos                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 1: Modificación dos materiais mediante tratamentos térmicos                                           | 1.1 Tratamentos de recocido e normalizado en aliaxes férreas<br>1.2 Tratamentos de temple e revenido en aliaxes férreas<br>1.3 Tratamentos térmicos de aliaxes non férreas.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 2: Modificación dos materiais mediante tratamentos termomecánicos                                     | 2.1 Tratamentos termomecánicos das aliaxes férreas<br>2.2 Tratamentos termomecánicos das aliaxes non férreas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 3: Modificación dos materiais mediante tratamentos termoquímicos                                      | 3.1 Tratamentos de modificación superficial das aliaxes férreas:<br>3.1.1 Temple superficial<br>3.1.2 Cementación<br>3.1.3 Nitruración<br>3.1.4 Carbonitruración<br>3.1.5 Outros tratamentos avanzados<br>3.2 Tratamentos de modificación superficial das aliaxes non férreas                                                                                                                                                                               |
| Tema 4: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por fundición, moldeo e inxección        | 4.1 Fundamentos metalúrxicos da fundición por colada.<br>4.2 Resposta das aliaxes férreas e non férreas aos principais procesos de fundición por colada: en molde de area e en coquilla.<br>4.3 Resposta das aliaxes férreas e non férreas ao moldeo por inxección                                                                                                                                                                                          |
| Tema 5: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica e viscoelástica | 5.1. Fundamentos metalúrxicos da deformación plástica<br>5.1.1 Deformación plástica en frío<br>5.1.2 Deformación plástica en quente<br>5.2 Resposta dos materiais metálicos aos principais procesos de deformación plástica: Laminación, Extrusión, Forxa e Estampación.<br>5.3 Fundamentos da deformación viscoelástica<br>5.3.1. Resposta dos materiais aos principais procesos de deformación viscoelástica: inxección, extrusión e moldeo en polímeros. |
| Tema 6: Procesado de partículas para metais e cerámicas                                                    | 6.1 Fundamentos da pulvimetalurxia<br>6.2 Resposta dos materiais metálicos aos principais procesos de pulvimetalurxia<br>6.3 Fundamentos da compactación de pos dos materiais cerámicos<br>6.4 Resposta das cerámicas aos principais procesos de compactación de pos: compactación estándar, compactación isostática e sinterización.                                                                                                                       |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Presentacións/exposicións               | 5           | 20                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 12.5        | 12.5                        | 25          |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | 0           | 2.5                         | 2.5         |
| Seminarios                              | 2.5         | 10                          | 12.5        |
| Titoría en grupo                        | 2.5         | 2.5                         | 5           |
| Traballos e proxectos                   | 2.5         | 12.5                        | 15          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                      |
| Sesión maxistral                        | Clases centradas en contidos teórico-prácticos                                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Aprendizaxe por resolución de problemas e/ou proxectos                           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visitas a empresas e centros tecnolóxicos                                        |
| Presentacións/exposicións               | Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración |

|                                     |                                                                      |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio            | Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos      |
| Prácticas autónomas a través de TIC | Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC |
| Seminarios                          | Análisis de casos, debate e obtención de conclusións                 |
| Titoría en grupo                    | Orientación e resolución de dúbidas                                  |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| Presentacións/exposicións               | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| Prácticas de laboratorio                | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| Seminarios                              | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| Titoría en grupo                        | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| Traballos e proxectos                   | Orientación e resollución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan<br>Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados.<br>Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio.<br>Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen.<br>Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías.<br>Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |

| Avaliación                              |                                                       |               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                           | Qualification |
| Sesión maxistral                        |                                                       | 20            |
|                                         | Avaliación continua do seguimento do traballo na aula |               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios |                                                       | 20            |
|                                         | Avaliación continua do seguimento do traballo na aula |               |

|                           |                                                                                      |    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentacións/exposicións | Avaliación das presentacións dos traballos ou exposición                             | 5  |
| Prácticas de laboratorio  | Avaliación dos resultados derivados das prácticas de laboratorio                     | 15 |
| Traballos e proxectos     | Avaliación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe | 40 |

#### Other comments and second call

Na segunda convocatoria o alumno poderá optar entre manter ou mellorar os resultados das avaliacións; relacionadas anteriormente para a primeira convocatoria. Naqueles casos nos que o alumno opte por mellorar os resultados de avaliacións; continuas, éstas se transformarán en exames escritos ou orais da actividade docente; correspondiente.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 18 de decembro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 25 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 9 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 5ª Ed.(2008), Pearson Educación, México,  
J. Antonio Puértolas, R. Ríos, M. Castor J.M. CAsals, Tecnología de Materiales, 1ª Edición (2009), Ed. Síntesis. España  
G. Krauss, Steels: heat treatment and processing principles, 1th. Ed. (1990), ASM International  
Randall M. German, 1) Sintering: Theory and Practice, 1 th Ed. (1996), John Wiley & Sons  
ASM International, Practical Heat Treating, 1 th. Ed. (2007), ASM International, Ohio, USA  
George E. Totten (Editor, Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies , 2 th. Ed. (2007), CRC Press  
ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging, 9 th Ed. (1983), ASM International  
Anil Kumar Sinha, Ferrous Physical Metallurgy, 1th Ed. (1989), Butterworths  
C. B. Carter; M. G. Norton. Springer. 2007., Ceramic Materials. Science and Engineering, 1 th Ed. (2007), Springer  
M. Bengisu (Editor), Engineering Ceramics, 1 th Ed. (2001), Springer  
J. S. Reed, Principles of Ceramics Processing, 1 th. Ed. 1995, John Wiley & Sons, Inc  
J. A. Pero-Sanz Elorz, Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección, 5ª edición (2006) , Dossat  
B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials, 1 th Ed. (2007), Elsevier Ltd.

A través da plataforma Plataforma Tem@ de Teledocencia da Universidade de Vigo ( [http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com\\_fatic\\_acceso\\_cursos](http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos), o alumno terá acceso o material completo que precisa para o desenvolvemento do curso: diapositivas de clase, prácticas, boletíns de exercicios propostos e cuestións de autoavaliación. Tamén se ofrecerán informacións complementarias (enlaces, documentos específicos, etc.).

#### Recomendacións

##### Subjects that continue the syllabus

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

##### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

##### Subjects that it is recommended to have taken before

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

| IDENTIFYING DATA                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Installations and Procedures for Collection of Metallic Materials |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Subject                                                           | Installations and Procedures for Collection of Metallic Materials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Code                                                              | V09G310V01523                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |      |            |
| Study programme                                                   | (*)Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Descriptors                                                       | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Type     | Year | Quadmester |
|                                                                   | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Optional | 3rd  | 1st        |
| Language                                                          | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Department                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Coordinator                                                       | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Lecturers                                                         | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| E-mail                                                            | mcabeza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| Web                                                               | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |            |
| General description                                               | The course is delivered in two parallel parts; one part covering case studies on the extractive metallurgy of iron/steel, copper, aluminum, lead and zinc, and a second part covering metallurgical theory and principles. Throughout the course there is an emphasis on pyrometallurgical processing, but also hydrometallurgical aspects will be covered. Knowledge and skills for the use of commercial metallurgical chemical thermodynamic databases HSC Chemistry for Metallurgy. |          |      |            |

| Competencies |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A37          | (*)CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                                                                                                               |
| A38          | (*)CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B1           | (*)CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2           | (*)CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3           | (*)CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4           | (*)CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5           | (*)CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6           | (*)CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7           | (*)CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |
| B8           | (*)CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B9           | (*)CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10          | (*)CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Learning aims       |          |             |
|---------------------|----------|-------------|
| Subject competences | Typology | Competences |
| (*)                 | Know How | A37         |

|     |          |     |
|-----|----------|-----|
| (*) | know     | A38 |
| (*) | Know How | B1  |
| (*) | Know How | B2  |
| (*) | Know How | B3  |
| (*) | Know How | B4  |
| (*) | Know How | B5  |
| (*) | Know How | B6  |
| (*) | Know How | B6  |
| (*) | Know How | B7  |
| (*) | Know How | B8  |
| (*) | Know How | B9  |
| (*) | Know How | B10 |

## Contents

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| The Extraction of the Metals.                    | Generalities and historical evolution:<br>metallurgical Processes.<br>Ores and Metals                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| Previous operations.                             | Basic operations of concentration.<br>Calcination. Roasting<br>Agglomeration of raw materials                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| Pirometallurgy                                   | Physical bases-chemical of the operations of fusion.<br>Fusion of oxides and sulphides.<br>Slags, refractory and Ovens.<br>Pirometalurgical refining<br>Steelmaking<br>Copper Metallurgy                                                                                                                                                            |  |
| Hidrometallurgy                                  | Physical and chemical principles of the<br>hidrometalurgical processes<br>Stages of the hidrometalurgical process<br>Leaching technology<br>Purificación and concentration of the garge licour<br>Recovery of the metal<br>Application of the hidrometalurgy to the metal extraction:<br>Obtaining of gold, uranium, copper, zinc.<br>Bayer Process |  |
| Electrometallurgy                                | Physical and chemical principles, and parameters.<br>Electrolytic recovery.<br>electrolytic refine<br>Hall- Heroult Process                                                                                                                                                                                                                         |  |
| Environmental impact, evaluation and correction. | Pirometallurgy (Concentration of gases in smokes)<br>Hidrometallurgy<br>Standarts                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

## Planning

|                                               | Class hours | Hours outside the<br>classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| Introductory activities                       | 0.5         | 0                              | 0.5         |
| Master Session                                | 21.5        | 4.5                            | 26          |
| Laboratory practises                          | 3           | 0                              | 3           |
| Troubleshooting and / or exercises            | 12          | 12                             | 24          |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | 0           | 15                             | 15          |
| Practice in computer rooms                    | 2           | 0                              | 2           |
| Integrated methodologies                      | 0           | 15                             | 15          |
| Presentations / exhibitions                   | 2           | 0                              | 2           |
| Seminars                                      | 8           | 12                             | 20          |
| Reports / memories of practice                | 0           | 1                              | 1           |
| Short answer tests                            | 2           | 20                             | 22          |
| Self-assessment tests                         | 0           | 2                              | 2           |
| Troubleshooting and / or exercises            | 1.5         | 15                             | 16.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| <b>Methodologies</b>                          |                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Description                                                                                                                                                                              |
| Introductory activities                       | It includes here the introduction to the subject, program, methodologies employed to reach the aims fixed and the evaluation way Bibliography                                            |
| Master Session                                | Exhibition by part of the professor of the complexes contentof the subject, as well as the theoretical bases and guidelines of work. It will be participatory classes. Peer Instruction. |
| Laboratory practises                          | To level of laboratory will analyse some of the chemical bases of the metallurgical processes.                                                                                           |
| Troubleshooting and / or exercises            | Exercies and problems in class. They will be solve by the students with help of the professor.                                                                                           |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | The student will solve at home some exercises.                                                                                                                                           |
| Practice in computer rooms                    | Use of a compute program. The program have some examples of metallurgy thermodynamic. They will have to solve some cases in the computer laboratory                                      |
| Integrated methodologies                      | Here they will do groups LBP (learning based in projects). They will have to do a web page to describe a recovery metal process .                                                        |
| Presentations / exhibitions                   | Exhibition of the works realised in PBA. Evaluation between groups                                                                                                                       |
| Seminars                                      | Classes in which each one of them will devote to a specific subject of greater complexity. It will employ documentation and will try that the class was dynamic. Cooperative learning    |

| <b>Personalized attention</b>                 |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | Description                                                                                                                      |
| Master Session                                | The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed. |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed. |
| Integrated methodologies                      | The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed. |
| Presentations / exhibitions                   | The proffesor will help the student by the network or in schedule of tution to solve some problem in the methodologies employed. |

| <b>Assessment</b>                             |                                                                                                                                                                                       |               |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                               | Description                                                                                                                                                                           | Qualification |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | They will have to do some exercises during the course as homework.                                                                                                                    | 5             |
| Practice in computer rooms                    | In the examination will do a small simple question of the computer program.                                                                                                           | 5             |
| Integrated methodologies                      | Assessment by the professor 5%<br>Assessment by the others groups 5%<br>Assessment of each student to the members of his group 5%                                                     | 15            |
| Reports / memories of practice                | Individual report of the practices at the laboratory                                                                                                                                  | 5             |
| Short answer tests                            | Two proofs along the course to check the knowledge of the subject. (10% each).<br>They will not be eliminatory. At the end it will do a final proof that will complete the percentage | 40            |
| Self-assessment tests                         | It is necessary to realise 100% of the proofs in order to follow the continuous evaluation.                                                                                           | 5             |
| Troubleshooting and / or exercises            | It is a proof with different exercises.                                                                                                                                               | 25            |

#### **Other comments and second call**

To continuous assessment must deliver 90% of the proposed activities.

Continuous assessment is not saved for the second call which consists of a theory exam and exercises.

The dates can be found on the website of the ETSEM of Vigo

#### **Sources of information**

Ballester,A., Verdeja, L.F. , Sancho, J., Metalurgia Extractiva Volumen 1 - Fundamentos., 1, 2000

Rosenqvist, T., , Fundamentos de Metalurgia Extractiva, Limusa, 1987

UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas). , "La fabricación del Acero". , , 1998

---

## **Recommendations**

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Degradation and Recycling of Materials/V09G310V01624

Forming Treatment and Materials/V09G310V01522

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Physics: Physics I/V09G310V01102

Chemistry/V09G310V01105

Physics: Thermal Systems/V09G310V01302

Safety and Health/V09G310V01403

Mineralurgy/V09G310V01521

| IDENTIFYING DATA                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Tecnoloxía dos materiais plásticos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Subject                            | Tecnoloxía dos materiais plásticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Code                               | V09G310V01524                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Study programme                    | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |      |            |
| Descriptors                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type     | Year | Quadmester |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Optional | 3    | 1c         |
| Language                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Department                         | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Coordinator                        | Pérez Pérez, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Lecturers                          | Álvarez González, David<br>Collazo Fernández, Antonio<br>Pérez Pérez, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| E-mail                             | cperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Web                                | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |      |            |
| General description                | <p>Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de terceiro curso, específica para a intensificación de "Mineralurxia e metalurxia". O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que os alumnos acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", relativos aos plásticos e os elastómeros.</p> <p>Os resultados perseguidos da apredizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.</li> <li>• Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.</li> <li>• Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requirimentos do produto final.</li> <li>• Acadar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas.</li> <li>• Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.</li> <li>• Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións dos resultados das medidas e ensaios.</li> <li>• Redactar textos ca estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público cas estratexias e os medios adecuados.</li> <li>• Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.</li> <li>• Identificar as propias necesidades de información e emprego dos medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar búsquedas adecuadas ao ámbito temático.</li> </ul> |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A36                        | CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A40                        | CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
| Subject competences     | Typology | Competences |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------|
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | saber<br>saber facer                      | A36       |
| CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                                                                                                                                                                                                        | saber<br>saber facer                      | A40<br>B1 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | saber facer                               | B1        |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | saber facer<br>Saber estar / ser          | B3        |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | Saber estar / ser                         | B4        |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B5        |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | saber facer<br>Saber estar / ser          | B7        |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser          | B10       |

## Contidos

### Topic

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA I. POLÍMEROS. XERALIDADES                        | Definicións e clasificación dos polímeros. Características xerais.<br>Reseña histórica e importancia dos polímeros no mundo de hoxe.<br>Reciclaxe: visión xeral e tendencias.                                                                                                                                                                                             |
| TEMA II. CARACTERÍSTICAS DOS POLÍMEROS                | Características químicas: composición das unidades monoméricas.<br>Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares.<br>Características estruturais. Configuracións moleculares. Conformacións moleculares. Cristalinidade.<br>Comportamento térmico. Temperatura de transición vítrea.                                                          |
| TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DOS POLÍMEROS         | Características reolóxicas dos polímeros. Deformacións elásticas, viscosas e viscoelásticas. Influencia do tempo e da temperatura.<br>Mecanismos de deformación e endurecemento.<br>Ensaio de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto.<br>A fatiga nos polímeros.<br>Ensaio de dureza.<br>Propiedades superficiais: rozamento e abrasión.                  |
| TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS POLÍMEROS | Propiedades eléctricas<br>Propiedades térmicas.<br>Propiedades ópticas.<br>Degradación dos polímeros ca luz.<br>Propiedades químicas: solubilidade e permeabilidade.<br>Propiedades barreira                                                                                                                                                                              |
| TEMA V. MATERIAIS TERMOPLÁSTICOS                      | Termoplásticos de gran tonelaxe: Polietilenos de baixa densidade (PEBD) e de alta densidade (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de enxeñaría: Poliamidas ou nylons (PA), acrílicos (PMMA, PAN) e policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, FEP, PFA). Termoplásticos de altas prestacións. |
| TEMA VI. MATERIAIS TERMOESTABLES                      | Entrecruzamento.<br>Tipos xerais de termoestables: propiedades e usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) e aminorresinas (UF e MF), poliuretanos (PUR) e poliésteres (UP).                                                                                                                                                                                          |
| TEMA VII. ELASTÓMEROS                                 | Tipos de cauchos.<br>Cauchos de interese industrial: vinílicos e termoplásticos (EPM e EPDM).<br>Elastómeros olefínicos.<br>Siliconas.                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN            | Estudio das etapas e dos distintos equipos. Coextrusión. Control do proceso e materiais adecuados. Exemplos de extrusión de tubos, filmes simples e complexos, láminas e planchas. Casos prácticos. Calandrado |
| TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.             | Estudio das etapas e equipos. Características dos moldes de inyección. Control do proceso e materiais adecuados.                                                                                               |
| TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OUTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN. | Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control. Termoconformado: Equipos e control. Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión. Formación de espumas         |
| TEMA XI. RECUBRIMENTOS E ADHESIVOS.                                | Impermeabilizacións e bituminosos. Pinturas e vernices. Adhesivos.                                                                                                                                             |

| Planificación docente                                                                                                         |             |                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                                                                               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Actividades introductorias                                                                                                    | 1           | 0                           | 1           |
| Sesión maxistral                                                                                                              | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 10          | 15                          | 25          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                                                                                           | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Presentacións/exposicións                                                                                                     | 5           | 20                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                      | 12.5        | 12.5                        | 25          |
| Prácticas autónomas a través de TIC                                                                                           | 0           | 2.5                         | 2.5         |
| Traballos tutelados                                                                                                           | 2.5         | 10                          | 12.5        |
| Probas de resposta curta                                                                                                      | 1           | 4                           | 5           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                       | 1           | 10                          | 11          |
| Informes/memorias de prácticas                                                                                                | 0.5         | 2                           | 2.5         |
| Traballos e proxectos                                                                                                         | 0.5         | 0                           | 0.5         |
| *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |             |                             |             |

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Actividades introductorias              | Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.   |
| Presentacións/exposicións               | Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).                                                                                                      |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.                                                                                                                                                                        |
| Traballos tutelados                     | O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...                                  |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral                        | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Presentacións/exposicións               | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Prácticas de laboratorio                | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |
| Traballos tutelados                     | <p>Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia.</p> <p>Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.</p> |

| Avaliación                              |                                                                                                        |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                            | Qualification |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | Realización dos cuestionarios online                                                                   | 5             |
| Traballos tutelados                     | Se lles planteraxará a cada alumno un caso poráctico que deberán resolver e expoñer ao rematar o curso | 15            |
| Probas de resposta curta                | Realizarase un exame escrito que constará estre 8 e 10 cuestións curtas                                | 30            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas                                 | 25            |
| Informes/memorias de prácticas          | Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual  | 15            |

---

**Other comments and second call**

---

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

O exame correspondente a convocatoria ordinaria terá lugar o 15 de xaneiro de 2014 ás 16:00 horas.

O correspondente á convocatoria extraordinaria de xullo será o día 23 de xuño de 2014 ás 16:00 horas.

A convocatoria fin de carreira será o 7 de outubro ás 18:00 horas.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

A. Brent Strong, Plastics. Materials and Processing, 2ª Ed. 2000, Prentice Hall,

Manas Chanda, Salil K. Roy, Plastics Technology Handbook, , Marcel Dekker, Inc., 1987

Nicholas P. Cheremisinoff, Paul N. Cheremisinoff, Handbook of Applied Polymer Processing Technology, , Marcel Dekker, Inc., 1996

Nigel Mills, Plastics. Microstructure and Engineering Applications, 3ª Ed. 2005, Elsevier

---

Ademáis dos libros específicos de plásticos recomendados, todos os libros de Ciencia e Tecnoloxía de materiais posúen capítulos adicados aos polímeros. Como punto de partida resultan de gran utilidade.

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Control de calidade de materiais/V09G310V01634

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

---

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

---

| IDENTIFYING DATA            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Tecnoloxía eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Subject                     | Tecnoloxía eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |      |            |
| Code                        | V09G310V01531                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Study programme             | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Descriptors                 | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type     | Year | Quadmester |
|                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Optional | 3    | 1c         |
| Language                    | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Department                  | Enxeñaría eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Coordinator                 | Sueiro Domínguez, José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Lecturers                   | Sueiro Domínguez, José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| E-mail                      | sueiroja@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Web                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| General description         | <p>Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos:</p> <p>Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.</p> |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A22                        | CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                         |
| A23                        | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                             |
| A27                        | CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A30                        | CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                     |
| A31                        | CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                       |
| A32                        | CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                   |
| A33                        | CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                  |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                 |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       |

| Competencias de materia                                                 |          |             |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Subject competences                                                     | Typology | Competences |
| CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.                  | saber    | A23         |
| CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                 | saber    | A27         |
| CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables                    | saber    | A30         |
| CEE25 Loxística e distribución enerxética.                              | saber    | A31         |
| CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión de recursos enerxéticos. | saber    | A32         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|
| CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                               | saber                      | A33 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | saber<br>Saber estar / ser | B1  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                            | saber<br>saber facer       | B3  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | saber<br>Saber estar / ser | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber                      | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                     | Saber estar / ser          | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      | Saber estar / ser          | B8  |
| CEE16 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.                                                                                                                                                                                                                   | saber                      | A22 |

## Contidos

### Topic

|                                                                                    |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Sistemas de xeración eléctrica. Centrais eléctricas clásicas e renovables. | Descrición do sistema eléctrico español, características e tipos de centrais.                                        |
| Tema 2. Centrais eléctricas clásicas.                                              | Tipos, características, descrición de elementos e sistemas.                                                          |
| Tema 3. Xeradores eléctricos e sistemas asociados aos mesmos.                      | Tipos. Sistemas de excitación. Regulación de tensión frecuencia entre grupos e coa rede.                             |
| Tema 4. Parques de transformación.                                                 | Transformadores de potencia. Elementos e esquemas tipo de subestacións.                                              |
| Tema 5. Protección eléctrica nas centrais eléctricas.                              | Sistemas de protección de alternadores, transformadores principal e de servizos auxiliares e barras do parque de AT. |
| Tema 6. Aproveitamento de enerxía de orixe eólica.                                 | Obtención de enerxía eléctrica a partir do vento. Tipos de aerogeneradores e configuración de parques eólicos.       |
| Tema 7. Aproveitamento de enerxía de orixe solar.                                  | Obtención de enerxía eléctrica a partir do sol. Xeradores fotovoltaicos.                                             |
| (*)Tema 8. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica           |                                                                                                                      |

## Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                        | 20          | 60                          | 80          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 7           | 21                          | 28          |
| Prácticas en aulas de informática       | 14          | 14                          | 28          |
| Seminarios                              | 5           | 0                           | 5           |
| Debates                                 | 0           | 1                           | 1           |
| Prácticas de laboratorio                | 4           | 4                           | 8           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.                                                   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares. |

|                                   |                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática | Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático ( procuras de información, uso de programas de cálculo,...) |
| Seminarios                        | Presentación de temas de actualidade                                                                                              |
| Debates                           | Debate sobre o exposto nos seminarios                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio          | Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo                                                      |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Prácticas en aulas de informática       | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Seminarios                              | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |
| Prácticas de laboratorio                | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. |

### Avaliación

|                                         | Description                   | Qualification |
|-----------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Prueba escrita (examen final) | 70            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Prueba escrita (examen final) | 30            |

### Other comments and second call

Para poder obter a máxima cualificación da materia nos exames finais, aqueles alumnos que así o soliciten podrán presentar a un exame adicional no que se incluírán os contidos relativos ás prácticas en aulas de informática e o estudo de casos/análises de situacións.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de Xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 8 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 22 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 6 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

Apuntes del profesor

### Recomendacións

### Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia/V09G290V01301

| IDENTIFYING DATA                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| Subject                                                                  | Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Code                                                                     | V09G310V01532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Study programme                                                          | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Descriptors                                                              | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Type     | Year | Quadmester |
|                                                                          | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Optional | 3    | 1c         |
| Language                                                                 | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Department                                                               | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Coordinator                                                              | Correa Otero, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Lecturers                                                                | Correa Otero, Antonio<br>Correa Otero, Jose Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| E-mail                                                                   | acorrea@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |      |            |
| Web                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| General description                                                      | Tras iniciar aos alumnos nos balances de materia e enerxía, transmítenselles os fundamentos das operacións unitarias máis empregadas na industria e introdúceselles no ámbito dos reactores químicos. Tamén se lles expoñen os fundamentos dos procesos aos que son sometidos os recursos enerxéticos fósiles antes da súa utilización e coméntanselles as sínteses de diferentes materias orgánicas moi utilizadas na vida diaria. |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| A47  | CERECE4 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| A48  | CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |  |  |  |
| B8   | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |  |  |  |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                 | Typology             | Competences |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| CERECE4 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                             | saber<br>saber facer | A47         |
| CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.                                                                                                                                                                                                                          | saber                | A48         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                      | saber<br>saber facer | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                               | saber<br>saber facer | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. | saber<br>saber facer | B5          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber<br>saber facer                      | B8  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B10 |

| Contidos                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Tema 1.- Balances de materia e enerxía                                | 1.1.- Balances de materia en sistemas sen reacción química<br>1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química<br>1.3.- Balances de enerxía                                                                                                                                                            |  |
| Tema 2.- Operacións de separación                                     | 2.1.- Transferencia de materia<br>2.2.- Absorción de gases: deseño de columnas<br>2.3.- Rectificación de mesturas líquidas: deseño de columnas<br>2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sinxelo e múltiple                                                                                                  |  |
| Tema 3.- Introducción aos reactores químicos                          | 3.1.- Fundamentos de cinética química<br>3.2.- Reactores ideais isotérmicos: ecuacións de deseño<br>3.3.- Introducción aos reactores ideais non isotérmicos                                                                                                                                                      |  |
| Tema 4.- Industria do gas natural e petróleo                          | 4.1.- Gas natural: especificacións e acondicionamento<br>4.2.- Materias primas da refinaría<br>4.3.- Produtos da refinaría<br>4.4.- Fraccionamiento do petróleo<br>4.5.- Reformado<br>4.6.- Craqueo<br>4.7.- Alquilación<br>4.8.- Coquización<br>4.9.- Purificación de fraccións<br>4.10.- Mesturado de produtos |  |
| Tema 5.- Procesos petroquímicos                                       | 5.1.- Compostos derivados do metano<br>5.2.- Compostos derivados do etileno<br>5.3.- Compostos derivados do propileno<br>5.4.- Compostos derivados do benceno                                                                                                                                                    |  |
| Tema 6.- Procesos carboquímicos: aproveitamento tecnolóxico do carbón | 6.1.- Pirogenación<br>6.2.- Hidroxenación<br>6.3.- Gasificación                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| Tema 7.- Propiedades dos combustibles                                 | 7.1.- Potencia calorífica de sólidos, líquidos e gases<br>7.2.- Outras propiedades dos combustibles                                                                                                                                                                                                              |  |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 42          | 75                          | 117         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 20          | 36                          | 56          |
| Titoría en grupo                        | 6           | 6                           | 12          |
| Outras                                  | 4           | 12                          | 16          |
| Probas de tipo test                     | 1           | 5                           | 6           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3           | 15                          | 18          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                          |
| Sesión maxistral                        | Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos principais correspondentes aos temas da materia en cuestión.      |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles na casa, antes de que aquel os resolva na clase. |
| Titoría en grupo                        | Para seguir a aprendizaxe dos alumnos, resolver as súas dúbidas, analizar diferentes casos prácticos, etc.                           |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sesión maxistral                        | Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas.<br><br>Na titoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas.<br><br>Na titoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión. |
| Titoría en grupo                        | Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas.<br><br>Na titoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Qualification |
| Probas de tipo test                     | A finalidade destas probas de resposta múltiple, que figuran no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos teóricos alcanzado polos alumnos. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.                                                          | 25            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | A destreza alcanzada polos alumnos para resolver casos prácticos será avaliada mediante estas probas, que figuran no calendario de exames da Escola. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.                                                                         | 25            |
| Outras                                  | Realizaranse dous controis nos tres primeiros temas, constando cada control dunha serie de preguntas de resposta curta e tres problemas. A media de ambos controis representará o 25% da nota final. Dos catro últimos temas realizarase outro control con preguntas tipo test e representará o 25% da nota final. | 50            |

#### Other comments and second call

A AQUELES ALUMNOS QUE NON ALCANCEN A NOTA MÍNIMA ESIXIDA EN PRÓBAA TIPO TEST NON SE LLES AVALIARÁ A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, E VICEVERSA.

CON RESPECTO Ao EXAME DE XULLO (**2ª convocatoria**), MANTERASE A CUALIFICACIÓN DO TRES CONTROLES REALIZADOS DURANTE O CUADRIMESTRE, POLO QUE Os ALUMNOS **SÓ REALIZARÁN PRÓBAA TIPO TEST E A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** DO DEVANDITO EXAME.

As DATAS DOS EXAMES, APROBADAS EN XUNTA DE ESCOLA O 23 DE XUÑO DO 2014 SERÁN:

- CONVOCATORIA ORDINARIA 1ER PERÍODO: 18 DE DECEMBRO DE 2015 ÁS 16:00 HORAS
- CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE XULLO: 25 DE XUÑO DE 2015 ÁS 16:00 HORAS
- CONVOCATORIA FIN DE CARREIRA: 9 DE OUTUBRO 2014 Ás 16:00 HORAS

ESTA INFORMACIÓN PODE VERIFICARSE/CONSULTARSE DE FORMA ACTUALIZADA NA PÁXINA WEB DO CENTRO:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

- Coulson, J.M. y otros, Ingeniería Química, , 1981
- McCabe, W.L. y otros, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, , 2002
- Levenspiel, O., Ingeniería de la reacciones químicas, , 2004
- Gary, J.H. y Handwerk, G.E., Refino de petróleo, , 1980
- Vián, A., Introducción a la Química Industrial, , 1996
- Austin, G.T., Manual de procesos químicos en la industria, , 1993
- Primo Yúfera, E., Química Orgánica básica y aplicada, , 1994

#### Recomendacións

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

---

| IDENTIFYING DATA                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable |                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Subject                                                             | Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Code                                                                | V09G310V01533                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Study programme                                                     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Descriptors                                                         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                   | Type     | Year | Quadmester |
|                                                                     | 9                                                                                                                                                                                                                                                                              | Optional | 3    | 1c         |
| Language                                                            | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Department                                                          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                      |          |      |            |
| Coordinator                                                         | Morán González, Jorge Carlos                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Lecturers                                                           | Morán González, Jorge Carlos                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| E-mail                                                              | jmoran@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Web                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| General description                                                 | A materia ""Xeración e Distribución de Enerxía Térmica Convencional e Renovable"" recolle unha ampla variedade de temas distintos como indica o nome, ao aglutinar diversas competencias específicas recollidas na memoria do grao de Enxeñaría da Enerxía e do grao de Minas. |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A23                        | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A24                        | CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A27                        | CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A28                        | CEEM7 Elaboración de cartografía temática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A30                        | CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A31                        | CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A32                        | CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                                                                                                        |
| A33                        | CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Typology | Competences |
| CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | saber    | A23         |
| CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente ara a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores. | saber    | A24         |
| CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | saber    | A27         |
| CEE23 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber    | A28         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | saber | A30 |
| CEE25 Loxística e distribución enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | saber | A31 |
| CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión de recursos enerxéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | saber | A32 |
| CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber | A33 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                    | saber | B1  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                             | saber | B3  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                               | saber | B5  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                      | saber | B8  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc | saber | B10 |

## Contidos

### Topic

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.- Conversión e transporte de enerxía           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fontes Enerxéticas</li> <li>- Estrutura do consumo</li> <li>- Previsión da demanda</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| 2.- Combustibles e procesos de combustión        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos</li> <li>- Estudo dos procesos de combustión</li> </ul>                                                                                                         |
| 3.- Enerxías renovables para uso térmico         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Solar</li> <li>- Biomasa</li> <li>- RSU</li> <li>- Xeotérmica</li> </ul>                                                                                                                                                                          |
| 4.- Caldeiras, fornos e queimadores              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de caldeiras</li> <li>- Balance enerxético e perdas en fornos</li> <li>- Queimadores por tipo de combustible</li> </ul>                                                                                                                     |
| 5.- Central térmica convencional                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton e Ciclo Combinado</li> <li>- Esquema dunha central térmica convencional</li> <li>- Esquema dun central térmica de Ciclo combinado</li> <li>- Operación de centrais. Impacto ambiental</li> </ul> |
| 6.- Tecnoloxía Solar térmica                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicacións da enerxía solar térmica a baixa temperatura</li> <li>- Centrais termosolares</li> </ul>                                                                                                                                              |
| 7.- Introducción ao Frío e ao aire acondicionado |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 8.- Introducción aos motores térmicos            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Debates                                 | 4           | 12                          | 16          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 4.5         | 2.25                        | 6.75        |
| Traballos tutelados                     | 6           | 30                          | 36          |
| Prácticas de laboratorio                | 5           | 5                           | 10          |
| Prácticas en aulas de informática       | 6           | 6                           | 12          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 6           | 18                          | 24          |
| Sesión maxistral                        | 40          | 80                          | 120         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

| Description |
|-------------|
|-------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Debates                                 | <p>O grupo de debate constará de entre 8-12 alumnos. Unha vez posta en marcha o traballo individual (este deberase entregar 6 semanas antes do final do semestre), formaranse 2 sub-grupos de 4-6 alumnos en dous equipos "rivals" que deberán preparar un debate relativo ao sector tecnolóxico analizado no seu traballo individual .</p> <p>No debate cada un destes dous grupos deberá defender unha das dúas posturas contrapostas (que se asignarán no momento do debate por sorteo) sobre a conveniencia (equipo DEFENSA) ou prexuízo (equipo ATAQUE) que supón para un determinado país/rexión/etc. una das seguintes tecnoloxías a analizadas no traballo individual.</p> <p>Cada grupo acordará co profesor unha tecnoloxía/recurso enerxético concreto, así como un índice que servirá de referencia para os traballos individuais de todos os membros do grupo.</p> |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Organizarase unha vista a unha ou varias instalacións de interese dentro da Comunidade Autónoma de Galicia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Traballos tutelados                     | <p>Ofrecerase a posibilidade de elixir unha central ou instalación real que utilice unha fonte enerxética concreta para o seu estudo, ata alcanzar un total de 8-10 instalacións do mesmo recurso. Cada Alumno deberá realizar unha descrición técnica e histórica de como se chegou ata o presente. A modo de exemplo as instalacións serán representativas dalgunha das seguintes tecnoloxías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CENTRAL TERMICA DE CARBON</li> <li>- CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS</li> <li>- CENTRAL DE COGENERACIÓN</li> <li>- CENTRAL DE CICLO COMBINADO</li> <li>- CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA</li> <li>- CENTRAL TERMOSOLAR</li> </ul> <p>Este traballo individual complementáse co traballo en grupo cuxo resultado final será un debate</p>                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio                | As prácticas permitirán observar de maneira sinxela fenómenos relacionadas coa materia en instalacións de tipo didáctico nos laboratorios da Escola                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prácticas en aulas de informática       | As prácticas permitirán resolver de maneira sinxela fenómenos e problemas relacionadas coa materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Clase clásica de exposición de coñecementos aplicados á resolución de exercicios e problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Sesión maxistral                        | Clase clásica de exposición de coñecementos teróricos e de exemplos ou problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### Atención personalizada

| Description                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados Os traballos individuais/grupo serán titorizados nos grupos C para definir obxectivos, extensión, fontes de información etc. |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Qualification |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que constituirá a parte principal da nota deste exame. Poderanse realizar tamén exames parciais previos ao exame final. | 20-30         |
| Debates                                 | O debate consistirá nunha parte de exposición, de preguntas ao equipo contrario e de réplica, 20 que será avaliado ao final polo profesor e o resto de alumnos que non participan no debate ao 50% e 50% respectivamente. Preténdese así que os asistentes sexan tamén participantes e actvios nestes debates.                                                                                  | 20            |
| Traballos tutelados                     | O traballo individual presentarase por escrito e avaliarase de acordo ao establecido na fase de 20 titorización. A parte do traballo en grupo será avaliado nun debate en presenza de toda a clase.                                                                                                                                                                                             | 20            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas que consituirá a parte principal da nota deste exame.                                                                   | 40-50         |

### Other comments and second call

En segundas convocatorias gardarase a parte da nota obtida en traballo individual e do traballo de grupo (froito da calificación do debate).

Se o alumno desexa mellorar algunha destas cualificacións parciais deberá:

1.- Entregar un novo traballo individual para a parte correspondente ao traballo tutelado.

2.- Un traballo de análise sectorial equivalente ao traballo realizado en grupo, ou de preferir realizar un exame escrito do mesmo.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 15 de xaneiro de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 30 de xuño de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 14 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Jose Luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, Producción Industrial de Calor, , Gamesal (1998)

Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, Calor y Frío Industrial (I y II), Industriales UNED,

M.J. Moran y H.N. Shapiro, Fundamentos de termodinámica técnica, Ed. Reverté,

M. Márquez Martínez, Combustión y quemadores, Ed. Productica,

J.M. Desante y M. Lapuerta, Fundamentos de la combustión, Servicio de publicaciones UPV.,

Roy J. Dossat., Principios de refrigeración, Cecsa (2001).,

ENAGAS, Cogeneración y gas natural, ,

Guillermo Yáñez Parareda , Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,

Ricardo Lemvigh-Müller, Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,

Duffie J. And W. Beckman, Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie, Wiley Intersciencie. 4ª edición 2013,

Â

- Lukaszewicz, J. W. / Niemcewicz,P., eds.: *11th International Congress on Deterioration and Conservation of Stone*. 15-20 September 2008, Torun, Poland.Proceedings, 1-2. 2008

- Â

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605

Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608

Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Xestión da enerxía térmica/V09G290V01706

Tecnoloxía frigorífica e climatización/V09G290V01702

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

| IDENTIFYING DATA                     |                                                       |           |      |            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Xestión de obras e replanteos</b> |                                                       |           |      |            |
| Subject                              | Xestión de obras e replanteos                         |           |      |            |
| Code                                 | V09G310V01601                                         |           |      |            |
| Study programme                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |           |      |            |
| Descriptors                          | ECTS Credits                                          | Type      | Year | Quadmester |
|                                      | 6                                                     | Mandatory | 3    | 2c         |
| Language                             | Galego                                                |           |      |            |
| Department                           | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |           |      |            |
| Coordinator                          |                                                       |           |      |            |
| Lecturers                            | Díaz Vilariño, Lucía                                  |           |      |            |
| E-mail                               |                                                       |           |      |            |
| Web                                  |                                                       |           |      |            |
| General description                  |                                                       |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A19                        | CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology          | Competences |
| CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                | saber             | A19         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber facer       | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | Saber estar / ser | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber facer       | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber facer       | B5          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | Saber estar / ser | B7          |

| Contidos |
|----------|
|----------|

|                                           |                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                     |                                                                                  |
| PROXECTO DE OBRA                          | CONCEPTO DE ENXEÑERÍA<br>CONCEPTO DE REPLANTEXO<br>PARTES DEL PROXECTO<br>PLANOS |
| TOPOGRAFÍA DE OBRA                        | MÉTODOS                                                                          |
| REPLANTEXO DE OBRA                        | EQUIPOS<br>MÉTODOS<br>CIMENTACIÓN, FORXADOS E PILARES                            |
| RASANTES                                  | CAMBIO DE RASANTES<br>ACORDOS                                                    |
| PERFÍS                                    | LONXITUDINAIS<br>TRANSVERSAIS                                                    |
| MEDICIÓNS DE OBRA                         | TIPOS<br>CUBICACIÓN                                                              |
| MODELADO DO TERREO E MOVIMENTOS DE TERRAS | CÁLCULOS                                                                         |

### Planificación docente

|                                     | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | 24          | 48                          | 72          |
| Traballos tutelados                 | 5           | 0                           | 5           |
| Sesión maxistral                    | 24          | 48                          | 72          |
| Probas de tipo test                 | 1           | 0                           | 1           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.                                                                                                                                       |
| Traballos tutelados                 | O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción... |
| Sesión maxistral                    | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                               |

### Atención personalizada

|                                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |
| Traballos tutelados                 | Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). |

### Avaliación

|                                     | Description                                                 | Qualification |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Avaliarase o informe final das prácticas entre 0 e 10 punto | 25            |
| Sesión maxistral                    | Avaliarase nun examen final tipo curto. De 0 a 10           | 50            |

---

**Other comments and second call**

---

La segunda convocatoria será similar á primeira.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 18 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 2 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 16 de outubro 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---



---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Antonio Santos Mora, Topografía y replanteo de obras de ingeniería, Primera, Junio de 1995

Mª Angeles Dominguez Sánchez, Replanteos de obra, primera, 2009

---



---

**Recomendacións**

---

**Subjects that continue the syllabus**

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

Xeomática/V09G310V01401

---

| IDENTIFYING DATA                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Rochas industriais e ornamentais |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| Subject                          | Rochas industriais e ornamentais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Code                             | V09G310V01611                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Study programme                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Descriptors                      | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Type     | Year | Quadmester |
|                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Optional | 3    | 2c         |
| Language                         | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| Department                       | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Coordinator                      | Giráldez Pérez, Eduardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Lecturers                        | Giráldez Pérez, Eduardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| E-mail                           | edu.giraldez@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Web                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| General description              | <p>Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais.</p> <p>Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse centrar en comprender os aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais, así como o proceso de machaqueo de áridos, e as técnicas tanto experimentais como actualmente dispoñibles para o arranque e elaboración de rochas ornamentais.</p> <p>Támén preténdese dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción, así como os aspectos básicos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.</p> <p>Todos estes aspectos trátaranse dentro do contexto da súa afección ao medio.</p> |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A33                        | CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                  |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       |
| B9                         | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                      |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                 | Typology             | Competences |
| CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                        | saber<br>saber facer | A33         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                      | saber<br>saber facer | B1          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                             | saber<br>saber facer | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. | saber facer          | B5          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber<br>saber facer             | B6 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       | saber facer<br>Saber estar / ser | B8 |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                      | saber facer<br>Saber estar / ser | B9 |

| Contidos                                                           |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                              |                                                                                                                                     |
| MINERÍA DOS ÁRIDOS                                                 | Situación actual do sector. Investigación de xacementos e deseño de explotacións de áridos.                                         |
| PROPIEDADES E APLICACIÓNS DOS ÁRIDOS                               | Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos.                                             |
| XACEMENTOS DE ÁRIDOS                                               | Exploración e investigación.                                                                                                        |
| ÁRIDOS ESPECIAIS                                                   | Propiedades e aplicacións.                                                                                                          |
| DESEÑO DE EXPLOTACIÓNS                                             | Cálculo de reservas. Métodos de explotación. Deseño de explotacións ao descuberto e subterráneas.                                   |
| PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, FORMIGÓNS E AGLOMERADOS ASFÁLTICOS | Deseño, operación e mantemento de plantas de áridos, cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.                                  |
| MINERÍA DAS ROCHAS ORNAMENTAIS                                     | Situación actual do sector. Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque.                   |
| ELABORACIÓN DE ROCHAS ORNAMENTAIS                                  | Deseño, operación e mantemento de naves de elaboración de rocas ornamentais.                                                        |
| ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN                                         | Ensaio de caracterización da pedra natural.                                                                                         |
| MINERAIS INDUSTRIAIS. PROPIEDADES E APLICACIÓNS                    | Propiedades e aplicacións dos minerais industriais. Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de minerais industriais. |

| Planificación docente                                                                                                         |             |                             |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                                                                                                               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                                                                                                              | 16          | 32                          | 48          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                                                                                           | 9.5         | 6.5                         | 16          |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                      | 10          | 16                          | 26          |
| Titoría en grupo                                                                                                              | 10          | 16                          | 26          |
| Seminarios                                                                                                                    | 5           | 17                          | 22          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                                                                                  | 2           | 10                          | 12          |
| *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |             |                             |             |

| Metodoloxía docente                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral                    | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados. Constituirán a base dos proxectos que avaliarán para a nota final. A asistencia a estas saídas é imprescindible para poder realizar devandito proxecto.                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio            | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Os seus contidos deberán ser reflectidos no proxecto que avaliará para a nota final. A asistencia a estas prácticas de laboratorio é imprescindible para poder realizar devandito proxecto. |
| Titoría en grupo                    | Resolución personalizada das dúbidas e cuestións que o alumno teña sobre a materia teórica impartida, as prácticas realizadas en laboratorio e as saídas de estudo.                                                                                                                                                                                                |
| Seminarios                          | Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia. Servirá de apoio directo ao desenvolvemento do proxecto que avaliará para a nota final. A asistencia a estas prácticas de laboratorio é imprescindible para poder realizar devandito proxecto.                                          |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
|                        | Description |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. Esta actividade desenvolverase de forma presencial no despacho M119, nos horarios asignados polo profesor ao comezo do curso, ou de forma non presencial a través do correo electrónico (egiraldez@uvigo.es) ou do campus virtual (Faitic). |
| Seminarios               | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. Esta actividade desenvolverase de forma presencial no despacho M119, nos horarios asignados polo profesor ao comezo do curso, ou de forma non presencial a través do correo electrónico (egiraldez@uvigo.es) ou do campus virtual (Faitic). |
| Titoría en grupo         | Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. Esta actividade desenvolverase de forma presencial no despacho M119, nos horarios asignados polo profesor ao comezo do curso, ou de forma non presencial a través do correo electrónico (egiraldez@uvigo.es) ou do campus virtual (Faitic). |

| Avaliación                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Description                                                                                                                                                                                                                                                                          | Qualification |
| Prácticas de laboratorio                     | O estudante deberá presentar un documento escrito resultado da análise conxunta da información obtida durante as visitas a empresas, realización de prácticas de laboratorio e clases maxistras. Avaliarase tanto o documento escrito presentado como a súa exposición oral na aula. | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame escrito. A posibilidade de realización de parciais valorarase durante o curso.                                                                                                                                                                                                 | 80            |

#### Other comments and second call

Na primeira convocatoria (convocatoria de 2º período), a nota final será a suma das notas do traballo (ata o 20%) e do exame (ata o 80%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, expóndose cuestións relativas ás clases maxistras, ás prácticas de laboratorio e ás saídas realizadas durante o curso.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 21 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 9 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 23 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

- López, C. "Áridos, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones" (1994)
- Smith, M.R. y Collis, L. "Áridos Naturales y de Machaqueo para la construcción" (1994)
- López, C. "Manual de Rocas Ornamentales. Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación" (1995)
- García del Cura, A. y Cañaveras, J.C. "Utilización de Rocas y Minerales Industriales" (2006)
- Bustillo, M. "Rocas industriales: tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector" (2001)
- Plá, F. "Fundamentos de Laboreo de Minas" (1994)

#### Recomendacións

| IDENTIFYING DATA                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| Tecnoloxía de explotación de minas                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Subject                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tecnoloxía de explotación de minas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |             |            |
| Code                                                                                                                                                                                                                                                                                   | V09G310V01612                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| Study programme                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |             |            |
| Descriptors                                                                                                                                                                                                                                                                            | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Type                             | Year        | Quadmester |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Optional                         | 3           | 2c         |
| Language                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Department                                                                                                                                                                                                                                                                             | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |             |            |
| Coordinator                                                                                                                                                                                                                                                                            | García Menéndez, Julio Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |             |            |
| Lecturers                                                                                                                                                                                                                                                                              | García Menéndez, Julio Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |             |            |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                                 | jgarcia@cippinternacional.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| General description                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Competencias de titulación                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Code                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| A22                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |             |            |
| A23                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |             |            |
| B1                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |                                  |             |            |
| B2                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |                                  |             |            |
| B3                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |                                  |             |            |
| B7                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| B10                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |                                  |             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                         | Competences |            |
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber<br>saber facer             | A22         |            |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber<br>saber facer             | A23<br>B7   |            |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber<br>saber facer             | B1          |            |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B2          |            |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |            |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B7          |            |

CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, saber facer B10  
desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha Saber estar / ser  
actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en  
materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos  
fundamentais, accesibilidade, etc.

## Contidos

### Topic

LABOREO MINEIRO.  
TECNOLOXÍA MINEIRA.  
ANÁLISE DE VIABILIDADE DE PROXECTOS  
MINEIROS: OS INDICADORES DE RENDIBILIDADE  
E O MODELO ECONÓMICO APLICADO A  
PROXECTOS MINEIROS.  
VALOR DA PRODUCCIÓN MINEIRA E LEI  
EQUIVALENTE.  
DESEÑO E PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIÓN  
MINEIRAS. PARÁMETROS E CRITERIOS DE  
DESEÑO. COCIENTES E LEIS DE CORTE.  
DESEÑO E PLANIFICACIÓN DA MCA  
CONSIDERACIÓNS XEOMÉTRICAS NO DESEÑO.  
XEOMETRÍA DO BANCO, As FRONTES DE  
TRABALLO, E DESEÑO E DIMENSIONAMIENTO DE  
PISTAS.  
INVESTIMENTOS E CUSTOS MINEIROS.  
SISTEMAS DE ARRANQUE DIRECTO EN MCA.  
INVERSION E CUSTOS MINEIROS

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 17.5        | 20                          | 37.5        |
| Titoría en grupo                             | 5           | 5                           | 10          |
| Prácticas en aulas de informática            | 10          | 15                          | 25          |
| Estudo de casos/análises de situacións       | 10          | 10                          | 20          |
| Traballos tutelados                          | 0           | 10                          | 10          |
| Sesión maxistral                             | 7.5         | 12.5                        | 20          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 25                          | 27.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse casos sinxelos que servirán como base dos estudos posteriores                                    |
| Titoría en grupo                        | Resolveranse as dúbidas que puidesen xurdir tanto das clases maxistrais como dos exercicios e casos prácticos |
| Prácticas en aulas de informática       | Se implementará a resolución de casos co computador e ensinarase o uso dun programa                           |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Exporanse e analizarán de forma integral casos xerais participando o alumnado no desenvolvemento dos mesmos   |
| Traballos tutelados                     | O alumno desenvolverá e presentará un traballo descritivo sobre contidos aplicados da materia                 |
| Sesión maxistral                        | Impartiranse os coñecementos fundamentais sobre os contidos da materia                                        |

## Atención personalizada

|                  | Description                          |
|------------------|--------------------------------------|
| Titoría en grupo | Titorías individualizadas e en grupo |

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                   |               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Description                                                                       | Qualification |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Valorarase a resolución dos exercicios que o profesor plantexará en clase         | 10            |
| Prácticas en aulas de informática            | Valorarase a resolución dun proxecto que o profesor exporá en clase               | 10            |
| Traballos tutelados                          | Valorarase a elaboración e presentación dun traballo sobre os contidos da materia | 10            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exporase un caso a desenvolver así como varias preguntas sobre a materia          | 70            |

#### **Other comments and second call**

Os exames realizaranse na data, horario e lugar aprobado pola Xunta do Centro estando a información máis actualizada na dirección web seguinte:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0>

- 1er período: 29/05/2014 ás 16h Aula M-1082º período: 11/07/2014 ás 16h Aula M-106Convocatoria fin de carreira: 24/10/2014 ás 16h Aula M-108

#### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Recomendacións**

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

| IDENTIFYING DATA                |                                                       |          |      |            |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Sondaxes, petróleo e gas</b> |                                                       |          |      |            |
| Subject                         | Sondaxes, petróleo e gas                              |          |      |            |
| Code                            | V09G310V01613                                         |          |      |            |
| Study programme                 | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |          |      |            |
| Descriptors                     | ECTS Credits                                          | Type     | Year | Quadmester |
|                                 | 6                                                     | Optional | 3    | 2c         |
| Language                        | Castelán<br>Galego                                    |          |      |            |
| Department                      | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |          |      |            |
| Coordinator                     | Giráldez Pérez, Eduardo                               |          |      |            |
| Lecturers                       | Giráldez Pérez, Eduardo                               |          |      |            |
| E-mail                          | edu.giraldez@gmail.com                                |          |      |            |
| Web                             |                                                       |          |      |            |
| General description             |                                                       |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A30                        | CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A31                        | CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B9                         | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                        |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                            | Typology    | Competences |
| CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                        | saber       | A31         |
| CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                      | saber       | A30         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | saber facer | B1          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             | saber facer       | B2  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                              | Saber estar / ser | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | Saber estar / ser | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber facer       | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                   | Saber estar / ser | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | saber facer       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Saber estar / ser | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | saber facer       | B9  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser | B10 |

| Contidos                                                     |                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                        |                                                                                                                                             |
| TIPOS DE SONDAXES                                            | XENERALIDADES                                                                                                                               |
| PROPIEDADES DAS ROCAS E PERFORABILIDAD                       | PROPIEDADES FÍSICAS E MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DO TERREO                                                                                      |
| TÉCNICAS DE SONDAXE A PERCUSIÓN                              | PERCUSIÓN CON CABLE, MARTELO NA CABEZA E EN FONDO                                                                                           |
| TÉCNICAS DE SONDAXE A ROTACIÓN                               | ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTEMUÑA, PERFORACIÓN ROTATIVA LIXEIRA, SONDAXES HELICOIDAIS E CIRCULACIÓN INVERSA                               |
| O SISTEMA ROTARY PARA SONDAXES LONGAS                        | PARÁMETROS DE PERFORACIÓN, PERFORACIÓN CON TURBINA E TRICONO, PERFORACIÓN DIRIXIDA, CIMENTACIÓN E ENTUBAXE DE SONDAXES, OPERACIÓNS DE PESCA |
| TRICONOS E LODOS DE PERFORACIÓN                              | TIPOS DE TRICONOS E DE LODOS, CIRCULACIÓN DE FLUÍDOS                                                                                        |
| XEOLOXÍA DO PETRÓLEO                                         | FORMACIÓN DE HIDROCARBUROS, ROCA NAI E ALMACÉN, TRAMPAS PETROLÍFERAS                                                                        |
| TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE XACEMENTOS DE PETRÓLEO E GAS      | XEOLOXÍA REXIONAL, SÍSMICA DE REFRACCIÓN E PERFORACIÓN DE SONDAXES                                                                          |
| CÁLCULO DE RESERVAS                                          | MÉTODOS E TÉCNICAS DE CÁLCULO                                                                                                               |
| EXPLOTACIÓN E DESENVOLVEMENTO DE XACEMENTOS DE HIDROCARBUROS | TÉCNICAS DE APROVEITAMENTO E DESENVOLVEMENTO DE CAMPOS DE PETRÓLEO E GAS                                                                    |
| MERCADO DOS HIDROCARBUROS                                    | SÍNTESE HISTÓRICA, ESTADO ACTUAL E PREVISIÓNS FUTURAS MUNDIAIS E NACIONAIS                                                                  |
| HIDROCARBUROS NON CONVENCIONAIS                              | CARACTERÍSTICAS E CONDIONANTES DOS XACEMENTOS. TÉCNICAS DE APROVEITAMENTO, FRACTURACIÓN HIDRÁULICA                                          |
| HIDROCARBUROS E MEDIO AMBIENTE                               | CONNOTACIÓNS AMBIENTAIS DA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS                                                                                     |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4           | 8                           | 12          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 9.5         | 6.5                         | 16          |

|                                              |    |    |    |
|----------------------------------------------|----|----|----|
| Traballos de aula                            | 10 | 16 | 26 |
| Prácticas de laboratorio                     | 10 | 16 | 26 |
| Seminarios                                   | 3  | 9  | 12 |
| Titoría en grupo                             | 2  | 8  | 10 |
| Sesión maxistral                             | 12 | 24 | 36 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2  | 10 | 12 |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                        |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Casos prácticos relacionados coa materia                           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visita a instalacións onde se realizan sondaxes                    |
| Traballos de aula                       | Realización de traballos en grupo                                  |
| Prácticas de laboratorio                | Testificación de sondaxes e interpretación de campañas de sondaxes |
| Seminarios                              | Análise de casos prácticos                                         |
| Titoría en grupo                        | Resolución de dúbidas                                              |
| Sesión maxistral                        | Clases teórico-prácticas                                           |

### Atención personalizada

|                  | Description                                                                                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | O profesor está a disposición dos alumnos para resolver as dúbidas no despacho M119 ou por correo electrónico na dirección e.giraldez@uvigo.es |

### Avaliación

|                                              | Description                                        | Qualification |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Exposición dos traballos realizados no laboratorio | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame escrito                                      | 80            |

### Other comments and second call

Na convocatoria extraordinaria de xullo o exame escrito suporá o 100% da nota final.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 26 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 7 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 21 de outubro 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- López, C., Manual de sondeos. Tecnología de perforación, 2000, 2000
- Puy Huarte, J., Procedimientos de sondeos, 1981, 1981
- López, C., Manual de sondeos. Aplicaciones, 2001, 2001
- Magdalena Paris, Fundamentos de ingeniería de yacimientos, 2009, 2009
- Javier Taboada y otros, O percorrido dos minerais en Galicia, 2009, 2009

### Recomendacións

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

- Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501
- Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

| IDENTIFYING DATA                     |                                                                                             |          |      |            |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Loxística e servizos mineiros</b> |                                                                                             |          |      |            |
| Subject                              | Loxística e servizos mineiros                                                               |          |      |            |
| Code                                 | V09G310V01614                                                                               |          |      |            |
| Study programme                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                       |          |      |            |
| Descriptors                          | ECTS Credits                                                                                | Type     | Year | Quadmester |
|                                      | 6                                                                                           | Optional | 3    | 2c         |
| Language                             | Castelán                                                                                    |          |      |            |
| Department                           | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente<br>Enxeñaría eléctrica                     |          |      |            |
| Coordinator                          | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                                               |          |      |            |
| Lecturers                            | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>Carrillo González, Camilo José<br>Iglesias Comesaña, Carla |          |      |            |
| E-mail                               | ealonso@uvigo.es                                                                            |          |      |            |
| Web                                  |                                                                                             |          |      |            |
| General description                  |                                                                                             |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A23                        | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                             |
| A34                        | CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                  |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                              | Typology          | Competences |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                | saber facer       | A23         |
| CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                   | Saber estar / ser | A34         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | Saber estar / ser | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                            | saber facer       | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | saber             | B5          |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber             | B6          |

| Contidos                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Electrificación de explotacións mineiras          | Introdución. Riscos asociados á electrificación de minas                                                                                                                                                                                                                                                |
| Instalacións de baixa tensión                     | Cálculo e aplicación do RBT en instalacións mineiras. Aparamenta eléctrica e métodos de instalación. Esquemas eléctricos de instalacións de BT. Compensación de enerxía reactiva                                                                                                                        |
| Instalacións de tracción en explotacións mineiras | Prestacións de motores eléctricos. Dimensionado. Control de motores                                                                                                                                                                                                                                     |
| Instalacións de alta tensión                      | Aparamenta eléctrica. Centros de transformación                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Instalacións de alumado                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Instalacións de posta a terra                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Aire comprimido                                   | Circuitos de aire comprimido: compresor, depósito regulador, distribuidores, tuberías e mangueras. Cálculo de consumos de aire e perdas.                                                                                                                                                                |
| Auga nas explotacións subterráneas                | A auga nas explotacións mineiras. Bombas centrífugas e accionamiento. Potencia dunha bomba centrífuga. Curvas características das bombas. Determinación da altura manométrica. Situación e organización da sala de bombas dun pozo. Selección de bombas de desagüe.                                     |
| Auga nas explotacións ao descuberto               | Drenaxe de explotacións ao descuberto. Cálculo de caudais e avenidas. Cálculo de canles, cunetas e balsas de decantación                                                                                                                                                                                |
| Atmósfera en escavacións subterráneas             | Obxectivos da ventilación. Atmosfera nas escavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Concentracións admisibles e efectos fisiolóxicos. Estimación do caudal necesario.                                                                                                        |
| Redes de ventilación                              | Resistencia aerodinámica dun conduto. Cálculo da resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica dunha mina. Ventiladores principais: centrífugos e helicoidales. Curvas características dos ventiladores e axuste. Ventilación secundaria: soplante, aspirante e mixta. |
| Loxística nas explotacións mineiras               | Principios básicos da loxística nas explotacións mineiras                                                                                                                                                                                                                                               |

| Planificación docente                        |             |                             |             |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 20          | 0                           | 20          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo          | 2           | 0                           | 2           |
| Sesión maxistral                             | 28          | 0                           | 28          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 2           | 60                          | 62          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3           | 35                          | 38          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visitas guiadas a instalacións reais ao obxecto de que o estudante poida identificar as tecnoloxías e procesos plantexados ao longo do curso e coñocer os problemas que se plantexan na práctica diaria.                                                                                                                                |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada |             |
|------------------------|-------------|
|                        | Description |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                             | Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo          | Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                       | Qualification |
| Sesión maxistral                        | Avaliación dunha proba escrita estruturada en 4 apartados. A puntuación máxima da proba é 6 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,6 puntos en cada un dos apartados da proba escrita.                                                                                     | 60            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, propórase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. | 40            |

#### Other comments and second call

Para superar a materia requírese alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 puntos. Para sumar as puntuacións obtidas nos apartados das probas da sesión maxistral e resolución de problemas e/ou exercicios é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida en cada un destes apartados.

A realización da proba escrita terá lugar no día, hora e lugar habilitados ao efecto polo centro.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 3 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 17 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

#### Bibliografía. Fontes de información

- , Reglamento electrotécnico para baja tensión, ,
- J. Ortega Jiménez, Electrotecnia General (Máquinas eléctricas), , Universidad Politécnica de Madrid
- García Trasancos, José, Instalaciones eléctricas en media y baja tensión, Thomson Paraninfo, 2009,
- Sanz Serrano, José Luis; , Instalaciones eléctricas: soluciones a problemas en baja y alta tensión, Paraninfo,
- , Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, , Ministerio de Industria y Energía
- , Proyectos tipo de instalaciones de BT y AT en el interior de minas, , IGME
- Bise, J. , Mining Engineering Analysis, , SME
- , Manual de Ventilación de Minas y Obras Subterráneas, AITEMIN,

#### Recomendacións

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V09G310V01102

Electrotecnia/V09G310V01301

Mecánica de fluidos/V09G310V01305

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

---

| IDENTIFYING DATA                                   |                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Plantas de fabricación de materiais de construción |                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Subject                                            | Plantas de fabricación de materiais de construción                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Code                                               | V09G310V01621                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Study programme                                    | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                    |          |      |            |
| Descriptors                                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                             | Type     | Year | Quadmester |
|                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                        | Optional | 3    | 2c         |
| Language                                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Department                                         | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Coordinator                                        | Pérez Vázquez, María Consuelo                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Lecturers                                          | Pérez Vázquez, María Consuelo                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| E-mail                                             | mcperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Web                                                |                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| General description                                | Nesta materia impártense os coñecementos básicos sobre os materiais de construción máis amplamente utilizados. Descríbese a estrutura e propiedades máis relevantes, o seu proceso de fabricación e as súas aplicacións. |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A36                        | CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A43                        | CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B9                         | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                    |                      |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                        | Typology             | Competences |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais                                                              | saber<br>saber facer | A36         |
| CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción | saber<br>saber facer | A43         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                           | saber facer<br>Saber estar / ser          | B1  |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                                   | saber<br>saber facer                      | B2  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                                    | saber<br>saber facer                      | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                          | saber facer<br>Saber estar / ser          | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                      | saber<br>saber facer                      | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser          | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                             | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                              | saber<br>Saber estar / ser                | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                                 | Saber estar / ser                         | B9  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, saber desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser                         | B10 |

| Contidos                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 0: Introducción                              | Materiais de construción: Introducción.                                                                                                                                                                                                          |
| Tema I: Propiedades dos materiais de construción. | Estrutura-Morfoloxía.<br>Propiedades físicas e químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas e de resistencia ao lume.                                                                                                                    |
| Tema II: Cerámicos tradicionais                   | Introdución. Materias primas. Estrutura e propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tellas, etc. Materiais refractarios. Proceso de fabricación. Aplicacións.                                                                      |
| Tema III: Vidros                                  | Cerámicos amorfos: Vidros. Estrutura e propiedades. Proceso de fabricación. Tratamentos de endurecemento. Aplicación                                                                                                                             |
| Tema IV: Cales, xesos e escaiolas.                | Natureza dos cales. Tipos e clasificación de cales. Propiedades e ensaios. Fabricación e usos de cales.<br>Xesos: Xeneralidades. Materias primas e produción. Características dos produtos en po e das pastas. Aplicacións de xesos e escaiolas. |
| Tema V: Cementos                                  | Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación e tipos. Propiedades e ensaios. Aplicacións. IRC.                                                                                                                 |
| Tema VI: Formigón                                 | Compoñentes. Propiedades e ensaios. Preparación e posta en obra. Control de calidade. Formigón armado. Formigóns especiais. Durabilidade: Procesos de degradación. Normativa.                                                                    |
| Tema VII: Aglomerantes asfálticos                 | Tipos de produtos. Usos do asfalto. Propiedades do asfalto. Clasificación dos asfaltos. Formigón asfáltico: Características e reciclado.                                                                                                         |

| Planificación docente      |             |                             |             |
|----------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                            | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Actividades introductorias | 1           | 0                           | 1           |
| Sesión maxistral           | 31.5        | 63                          | 94.5        |

|                                                           |     |   |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|---|-----|
| Traballos de aula                                         | 2   | 4 | 6   |
| Presentacións/exposicións                                 | 3   | 9 | 12  |
| Prácticas autónomas a través de TIC                       | 0   | 5 | 5   |
| Estudo de casos/análises de situacións                    | 3   | 9 | 12  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 3   | 9 | 12  |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                       | 5   | 0 | 5   |
| Probas de tipo test                                       | 0.5 | 0 | 0.5 |
| Probas de resposta curta                                  | 1   | 0 | 1   |
| Traballos e proxectos                                     | 2   | 0 | 2   |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                                 | Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como presentar a materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                |
| Traballos de aula                                         | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante                                                                                                                                                                                                          |
| Presentacións/exposicións                                 | Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar cabo de maneira individual ou en grupo.                                                                                                                                                                        |
| Prácticas autónomas a través de TIC                       | Actividades de aplicación dos coñecementos e situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través do TIC de maneira autónoma.                                                                                                                                                                         |
| Estudo de casos/análises de situacións                    | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar, coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                                                                                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                       | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.                                                                                                                                                                        |

## Atención personalizada

|                   | Description                                                                                                        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral  | O profesor atenderá as dúbidas que lle poidan xurdir ao alumno no referente á materia, no seu horario de tutorías. |
| Traballos de aula | O profesor atenderá as dúbidas que lle poidan xurdir ao alumno no referente á materia, no seu horario de tutorías. |

## Avaliación

|                           | Description                                                                                                        | Qualification |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentacións/exposicións | Os alumnos preparán unha exposición sobre os proxectos asignados.                                                  | 10            |
| Probas de tipo test       | No exame final e/ou ao longo do curso inclúiranse problemas de tipo test.                                          | 30            |
| Probas de resposta curta  | No exame final inclúiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo Centro             | 30            |
| Traballos e proxectos     | Os alumnos realizarán traballos/proxectos, individuais ou colectivos, cuxa temática se asignará a inicio de curso. | 30            |

## Other comments and second call

Avaliación continua. A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior. O exame farase na data fixada polo centro. Exame de Xullo (2ª Edición). No exame de xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación no exame a realizar na data fixada

polo Centro.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 29 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 7 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 21 de outubro 2014 ás 18:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Michael S. Mamlouk, Materiales para ingeniería civil, 2ª Edición, Ed. Pearson, 2009

Antonio Miravete, Los nuevos materiales en la construcción, 2ª Edición, Ed. Reverté, 2002

Santiago Crespo Escobar, Materiales de construcción para edificación y obra civil , 1ª Edición , Ed. Editorial Club Universitario, 2010

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos/V09G310V01523

Mineralurxia/V09G310V01521

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

---

| IDENTIFYING DATA                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Ensaio e control de calidade de materiais |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Subject                                   | Ensaio e control de calidade de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Code                                      | V09G310V01622                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Study programme                           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |      |            |
| Descriptors                               | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Type     | Year | Quadmester |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Optional | 3    | 2c         |
| Language                                  | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Department                                | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |      |            |
| Coordinator                               | Cristóbal Ortega, María Julia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Lecturers                                 | Cristóbal Ortega, María Julia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |      |            |
| E-mail                                    | mortega@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Web                                       | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |      |            |
| General description                       | Ensaio e control de calidade de materiais é unha materia de 3º curso, pertencente ao Módulo 4, que engloba materias da Tecnoloxía Específica MM "Mineralurxia y Metalurxia".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |      |            |
|                                           | <p>A idea central desta materia xira en torno da necesidade que a industria e a economía global da actualidade precisan de medidas e ensaios exactos para garantir a calidade de toda a produción e das actividades relacionadas.</p> <p>O obxectivo fundamental é que o alumno coñeza as principais técnicas de caracterización e os ensaios de determinación de propiedades dos materiais base, así como os ensaios non destrutivos de control de calidade que permiten a detección de defectos nas pezas elaboradas. Especial importancia reviste a utilización das normas que garantan a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos.</p> <p>A materia divídese en dúas partes, na primeira abordarase o estudo das principais técnicas de caracterización química e estrutural dos materiais; a segunda parte centrarase na presentación dos ensaios e procedementos de control da calidade, que permiten garantir un produto axeitado ás demandas sociais.</p> |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A40                        | CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                     |                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                         | Typology             | Competences |
| CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos. | saber<br>saber facer | A40         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | saber<br>Saber estar / ser       | B1  |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            | saber<br>saber facer             | B3  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber<br>Saber estar / ser       | B5  |
| (*)CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.                                                                     | saber<br>saber facer             | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | saber facer<br>Saber estar / ser | B7  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser                | B10 |

## Contidos

| Topic                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 1.- INTRODUCCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual.</li> <li>- Clasificación dos métodos.</li> <li>- Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade.</li> <li>- Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
| TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características básicas dos distintos métodos.</li> <li>- Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.</li> <li>- Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF))</li> <li>- Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.</li> </ul>                              |
| TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM).</li> <li>- Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser.</li> <li>- Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados</li> <li>- Caracterización microestrutural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).</li> </ul> |
| TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensaio mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaio de fatiga. Normativa.</li> <li>- Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA).</li> <li>- Ensaio de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.</li> </ul>                                                                                                           |

TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS

-. Inspección visual: Desenvolvemento da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións  
 -. Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas  
 -. Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da radiografía. Técnicas operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade.  
 -. Técnica de ultrasóns: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións.  
 -. END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidad de Carbonatación, etc)

**Planificación docente**

|                                                      | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Actividades introductorias                           | 1.4         | 0                           | 1.4         |
| Sesión maxistral                                     | 16          | 32                          | 48          |
| Prácticas de laboratorio                             | 12          | 14.4                        | 26.4        |
| Prácticas autónomas a través de TIC                  | 0           | 5                           | 5           |
| Estudo de casos/análises de situacións               | 8           | 24                          | 32          |
| Debates                                              | 1.5         | 3                           | 4.5         |
| Titoría en grupo                                     | 2           | 4                           | 6           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                  | 6           | 7.2                         | 13.2        |
| Probas de resposta curta                             | 1           | 4                           | 5           |
| Probas de tipo test                                  | 0.5         | 2                           | 2.5         |
| Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum | 0.5         | 1                           | 1.5         |
| Estudo de casos/análise de situacións                | 1.5         | 3                           | 4.5         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

|                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias             | Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia, a planificación docente e o sistema de avaliación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral                       | Exposición oral e directa por parte do profesor dos principais contidos sobre a materia obxecto de estudo. Antes do comezo de cada tema, o alumno debe ter lido a documentación subministrada. Nas sesións maxistrais marcaráanse as directrices dos traballos que desenvolverán os alumnos no estudo de casos, e nas prácticas autónomas TIC.                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio               | Desenvolveranse nos laboratorios da Área, e consisten en actividades de aplicación directa dos coñecementos das técnicas descritas na aula, para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Nalgúns casos será o propio alumnado o que desenvolva a experiencia práctica, noutros casos, será o profesor o que realice a demostración, debendo o alumnado traballar de xeito individual ou en grupo sobre os resultados obtidos. Tras da súa realización deberá entregarse unha breve memoria sobre o seu desenvolvemento. |
| Prácticas autónomas a través de TIC    | O alumnado resolverá cuestións e exercicios de forma autónoma, a través da plataforma Tem@, de cada un dos temas que serán expostos na aula e no laboratorio, despois de ter realizado o traballo persoal de estudio e análise. Estas cuestións estarán á disposición do alumnado en períodos concretos de tempo, e serán tidos en conta na avaliación.                                                                                                                                                                                                         |
| Estudo de casos/análises de situacións | Na aula presentaránse casos reais de materiais ou pezas elaboradas, ou normas concretas. Estes casos precisan seren analizados, estruturados, buscar e contrastar información, reflexionar, e propoñer a metodoloxía de análise e ensaio necesaria para resolvelos. Esta actividade realízase en grupo e complementarase cos debates. O traballo desenvolvido será tido en conta na avaliación.                                                                                                                                                                 |
| Debates                                | Actividade complementaria á de estudo de casos, na que o alumnado presenta e defende o seu traballo. Intercambian información cos outros grupos e se discuten as posibles alternativas. Pode realizarse a exposición de cada caso en forma de póster que axilice a súa visualización por parte dos outros grupos                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo                    | Periodo de tempo destinado a resolver as dúbidas que os alumnos, de xeito individual ou en grupo, poden atopar na comprensión da materia, ou no desenvolvemento dos estudos de casos.                                                                                                                                                                                                    |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Propónse a realización de dúas saídas a empresas do entorno próximo, no que o alumnado poida comprobar a execución de técnicas de análise ou ensaio que non se dispoñen na UVIGO. Ou verificar a implementación das mesmas no ciclo de produción. Rematada a visita, solicitarase do alumnado un breve resumo da mesma, que permitirá avaliar a repercusión que tivo no seu aprendizaxe. |

### Atención personalizada

|                                        | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | <p>Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@.</p> <p>O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.</p> <p>O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus</p> |
| Titoría en grupo                       | <p>Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@.</p> <p>O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.</p> <p>O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus</p> |

### Avaliación

|                                                      | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Qualification |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas autónomas a través de TIC                  | Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a través da plataforma Tem@. Reponderáse ao final de cada tema desenvolvido na aula, no tempo indicado a tal efecto. Estes cuestionarios, permiten avaliar o esforzo continuado que realiza o alumnado para avanzar na materia                                                            | 10            |
| Probas de resposta curta                             | Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo nas datas fixadas polo centro. Constará de preguntas breves relativas aos conceptos máis destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado. | 25            |
| Probas de tipo test                                  | Constituirá outra parte da proba escrita que se levará nas datas fixadas polo centro. Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaráse as respostas incorrectas. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado                            | 25            |
| Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum | Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas. Valorarase a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada.                                                                                                                  | 20            |
| Estudo de casos/análise de situacións                | Valorarase a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valorarase a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos.                                                                                                               | 20            |

### Other comments and second call

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 21 de maio de 2015 ás 16:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 10 de xullo de 2015 ás 16:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 24 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Skoog, Douglas A., PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL, México D. F. : Cengage Learning, 2008

Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, Materials characterization techniques , Boca Raton : CRC Press, cop, 2009

Varios, MÉTODOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS, INTA, 1998

Yang Leng , "MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS" , John Wiley, 2008

Cartz, L., "NON DESTRUCTIVE TESTING" , ASM International, 1995

UNE, Catálogo de normas , Acceso vía Norweb,

Son moitos os títulos que se poden suxerir para o seguemento da materia, pero ningún que poida considerarse básico, no sentido de que abranza a totalidade dos temas tratados.

En cada tema, suxeriranse aqueles recursos que mellor se adapten ao desenvolvemento do mesmo.

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621

Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Química/V09G310V01105

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

| IDENTIFYING DATA                      |                                                          |          |      |            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Tratamento de superficies e soldadura |                                                          |          |      |            |
| Subject                               | Tratamento de superficies e soldadura                    |          |      |            |
| Code                                  | V09G310V01623                                            |          |      |            |
| Study programme                       | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos    |          |      |            |
| Descriptors                           | ECTS Credits                                             | Type     | Year | Quadmester |
|                                       | 6                                                        | Optional | 3    | 2c         |
| Language                              | Castelán                                                 |          |      |            |
| Department                            | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción |          |      |            |
| Coordinator                           | Cristóbal Ortega, María Julia                            |          |      |            |
| Lecturers                             | Cristóbal Ortega, María Julia                            |          |      |            |
| E-mail                                | mortega@uvigo.es                                         |          |      |            |
| Web                                   |                                                          |          |      |            |
| General description                   |                                                          |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A39                        | CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology             | Competences |
| CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.                                                                                                                                                                                                                                                   | saber<br>saber facer | A39         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber<br>saber facer | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                           | saber<br>saber facer | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber<br>saber facer | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber<br>saber facer | B5          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso                                                                                                                                                       | saber<br>saber facer                      | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                         | saber<br>saber facer                      | B8  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B10 |

## Contidos

### Topic

- Introducción aos fenómenos de degradación relacionados coas superficies.
- Recubrimientos electrolíticos e químicos: galvanizado, anodizado e recubrimientos por electrodeposición.
- Recubrimientos por fusión: recargue superficial e proxección térmica.
- Recubrimientos en baleiro e atmosferas controladas: CVD e DVD.
- Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamento superficiais mediante láser.
- Principais procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura branda e forte e soldadura en estado sólido.
- Metalurxia da soldadura.
- Soldabilidade dos materiais.
- Garantía de calidade: defectología, e cualificación de procedementos de soldeo.

## Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10          | 15                          | 25          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 2.5         | 0                           | 2.5         |
| Presentacións/exposicións               | 5           | 20                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                | 12.5        | 12.5                        | 25          |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | 0           | 2.5                         | 2.5         |
| Estudo de casos/análises de situacións  | 2.5         | 10                          | 12.5        |
| Titoría en grupo                        | 2.5         | 2.5                         | 5           |
| Sesión maxistral                        | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Traballos e proxectos                   | 11          | 0                           | 11          |
| Probas de resposta curta                | 1           | 0                           | 1           |
| Probas de tipo test                     | 1           | 0                           | 1           |
| Estudo de casos/análise de situacións   | 2           | 0                           | 2           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visitas a empresas e centros tecnolóxicos                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Presentacións/exposicións               | Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe colaborativo                                                                                                                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio                | Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas autónomas a través de TIC    | Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando aplicacións informáticas e bases de datos                                                                                                                                      |
| Estudo de casos/análises de situacións | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvolo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Titoría en grupo                       | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.                                                                                                |
| Sesión maxistral                       | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                           |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno<br><br>Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. |
| Presentacións/exposicións               | Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno<br><br>Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. |
| Prácticas de laboratorio                | Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno<br><br>Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. |
| Titoría en grupo                        | Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno<br><br>Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. |

| Avaliación                             |                                                                                                                                                                                                                  |               |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                        | Description                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
| Sesión maxistral                       | Examen escrito (preguntas curtas e tipo test) dos principais contidos da materia.                                                                                                                                | 65            |
| Presentacións/exposicións              | Avaliación das presentacións dos traballos realizados polo alumno. Valorarase a capacidade do alumno para desenvolver o tema de traballo, así como a súa claridade, dificultade, e a presentación oral do mesmo. | 20            |
| Prácticas de laboratorio               | As prácticas de laboratorio avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos)                | 15            |
| Estudo de casos/análises de situacións |                                                                                                                                                                                                                  | 0             |

#### Other comments and second call

Para aprobar a materia necesitarase alcanzar en cada un dos aspectos metodolóxicos referenciados un 40% da súa nota máxima.

En relación á segunda convocatoria, non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación da segunda convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Na segunda convocatoria o alumno poderá presentarse a subir nota no exame escrito da materia.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 26 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de Xullo: 9 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 23 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Manuel Reina Gómez, Soldadura de los aceros, aplicaciones, Gráficas Lormo, 2012

H.Granjon, Bases metalúrgicas de las soldaduras, Ed. Eyrolles, 1989

Sindo Kou, Welding Metallurgy, John Wiley & Sons, 1999

Varios, Welding Handbok, ASM International, 1998

Varios, Handbook of Ion Implantation Technology, Elsevier Science Publishers, 1992

Varios, Surface engineering for corrosion and wear resistance/ edited by J.R. Davis , ASM International , 2001

Burakowski, Tadeusz , Surface engineering of metals : principles, equipment, technologies, Publicación Boca Raton (Florida), 1999

---

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Ensaio e control de calidade de materiais/V09G310V01622

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

| IDENTIFYING DATA                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Degradación e reciclaxe de materiais |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| Subject                              | Degradación e reciclaxe de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |      |            |
| Code                                 | V09G310V01624                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |      |            |
| Study programme                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Descriptors                          | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Type     | Year | Quadmester |
|                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Optional | 3    | 2c         |
| Language                             | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Department                           | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Coordinator                          | Collazo Fernández, Antonio<br>Villagrasa Marín, Salvador                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Lecturers                            | Collazo Fernández, Antonio<br>Villagrasa Marín, Salvador                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| E-mail                               | acollazo@uvigo.es<br>svillagr@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Web                                  | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| General description                  | O obxectivo desta materia é adquirir coñecementos básicos sobre as transformacións químicas e físicas que sofren os materiais ao longo da súa vida útil e avaliar as consecuencias prácticas desta deterioración. Estudaranse e describirán os distintos métodos de reciclaxe e as técnicas aplicables para o control da corrosión. |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |  |  |
| A42  | CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |  |  |  |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |  |  |  |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |  |  |  |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |  |  |  |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |  |  |  |
| B8   | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| B10  | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |  |  |  |

### Competencias de materia

| Subject competences | Typology | Competences |
|---------------------|----------|-------------|
|---------------------|----------|-------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | A42 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | saber facer                               | B1  |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             | saber facer                               | B2  |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                              | saber facer<br>Saber estar / ser          | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    | Saber estar / ser                         | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber                                     | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                   | saber<br>Saber estar / ser                | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                       | saber facer                               | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Saber estar / ser                         | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | Saber estar / ser                         | B9  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser                         | B10 |

## Contidos

| Topic                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tecnoloxía da rotura. Técnicas de inspección. | Apectos tecnolóxicos da rotura. Fractografía. Mecánica da fractura. Integridade estrutural e a súa relación coa presenza de defectos. Predición da vida en servizo. Comportamento a fatiga. Criterio de acumulación do dano. Factores que afectan á resistencia á fatiga. Metodoloxías de deseño. Inspección mediante ultrasóns.                                                     |
| Reciclaxe de materiais.                       | Introdución: material residual. orixe e clasificación. Sistemas de xestión dos residuos. Tecnoloxías de procesamento e separación de materiais. Tecnoloxías de recuperación e reciclado de materiais. Instalacións de recuperación de materiais.                                                                                                                                     |
| Degradación de materiais. Corrosión.          | Repercusións económicas. Consideracións termodinámicas. Cinética da corrosión. Principais tipos de corrosión e a súa xénese. Pasividade. Técnicas de avaliación e estudo da corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Inhibidores. Protección anódica e catódica. Recubrimientos metálicos e capas de conversión. Pinturas. Procedemento de inspección e métodos de ensaio. |

## Planificación docente

|                          | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|--------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral         | 15          | 22.5                        | 37.5        |
| Prácticas de laboratorio | 15          | 15                          | 30          |
| Seminarios               | 2.5         | 17.5                        | 20          |

|                                       |     |     |      |
|---------------------------------------|-----|-----|------|
| Titoría en grupo                      | 5   | 5   | 10   |
| Prácticas autónomas a través de TIC   | 0   | 2.5 | 2.5  |
| Traballos de aula                     | 7.5 | 15  | 22.5 |
| Traballos e proxectos                 | 2.5 | 20  | 22.5 |
| Estudo de casos/análise de situacións | 2.5 | 2.5 | 5    |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                     | Description                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                    | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                         |
| Prácticas de laboratorio            | Actividades de aplicación dos coñecementos as situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo.                                                    |
| Seminarios                          | Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia.                                                                                                   |
| Titoría en grupo                    | Entrevistas que ou alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe                                                                         |
| Prácticas autónomas a través de TIC | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma. |
| Traballos de aula                   | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.                                  |

### Atención personalizada

|                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Enténdese por atención personalizada o tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado.<br>A organización da actividade (en grupos reducidos ou individual) dependerá do carácter da atención e terá lugar normalmente no gabinete do/a docente. |

### Avaliación

|                   | Description                                                                                                                                                                                                                                                                              | Qualification |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos de aula | Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. | 100           |

### Other comments and second call

Na segunda edición non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación nesta convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis importantes da materia e que permitirá obter o 100% da avaliación.Â

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 3 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 17 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- Astor Camino, Xulio , Contaminación e reciclaxe : materiais e experiencias sobre medio ambiente, Edicións Xerais de Galicia, 1995
- Mª del Pilar Cabildo Miranda , Reciclado y tratamiento de residuos, UNED, 2008
- Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, El reciclado de plásticos en España, Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, 1996

---

## **Recomendacións**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

---

| IDENTIFYING DATA                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Recursos, instalacións e centrais hidráulicas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Subject                                       | Recursos, instalacións e centrais hidráulicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Code                                          | V09G310V01631                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |      |            |
| Study programme                               | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |      |            |
| Descriptors                                   | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Type     | Year | Quadmester |
|                                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Optional | 3    | 2c         |
| Language                                      | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Department                                    | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Coordinator                                   | Casares Penelas, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| Lecturers                                     | Casares Penelas, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |      |            |
| E-mail                                        | carloscasares@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |      |            |
| Web                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| General description                           | O obxectivo da materia céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación da mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos motoras máis usuais e os seus campos de aplicación. |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A45                        | CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                         | Competences |
| CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                             | saber<br>saber facer             | A45         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber facer                      | B2          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                   | saber facer | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                               | saber facer | B5  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc | saber facer | B10 |

| <b>Contidos</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Topic                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| I. INTRODUCCIÓN E XENERALIDADES SOBRE AS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.           | I.1 Introducción.<br>I.2 Clasificación das máquinas de fluídos.<br>I.3 Elementos característicos dunha Turbomáquina.<br>I.4 Clasificación e tipos de Turbomáquinas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| II. BALANCE ENERXÉTICO DUNHA TURBOMÁQUINA HIDRÁULICA.                    | II.1 Introducción.<br>II.2 Ecuación de conservación da enerxía total.<br>II.3 Ecuación de conservación da enerxía interna.<br>II.4 Ecuación de conservación da enerxía mecánica.<br>II.5 Balance de enerxía mecánica e rendementos en bombas hidráulicas.<br>II.6 Balance de enerxía mecánica e rendementos en turbinas hidráulicas.<br>II.7 Avaliación do quecemento en bombas e turbinas hidráulicas.<br>II.8 Instalacións de bombeo e turbinación. I ndicacións sobre o cálculo das perdas de carga. |  |
| III. ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.           | III.1 Introducción.<br>III.2 Variables de funcionamento dunha turbomáquina.<br>III.3 Redución do número de parámetros por análises dimensional.<br>III.4 Curvas características en bombas hidráulicas.<br>III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas.<br>III.6 Coeficientes adimensionais.Velocidade e potencia específicas.<br>III.7 Diámetro específico.Diagrama de Cordier.                                                                                                                |  |
| IV. TEORÍA XERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.                           | IV.1 Introducción.Sistemas de referencia.<br>IV.2 Volume de control.Ecuación de conservación da masa.<br>IV.3 Ecuación de conservación do momento cinético.Teorema de Euler.<br>IV.4 Discusión da ecuación de Euler.<br>IV.5 Ecuación de Bernouilli en movemento relativo ao rotor.<br>IV.6 Grao de reacción.                                                                                                                                                                                           |  |
| V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.             | V.1 Hipótese e obxectivos da teoría unidimensional.<br>V.2 Ecuación de continuidade e velocidade meridiana.<br>V.3 Velocidade acimutal e ecuación de Euler.<br>V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais.                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
| VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIAIS.                 | VI.1 Introducción.Influencia do número de álabes.<br>VI.2 Movemento dun fluído incompresible nun rotor centrífugo.<br>VI.3 Desviación angular do fluxo na saída do álabes.Correccións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIAIS.                 | VII.1 Introducción.<br>VII.2 Movemento bidimensional a través dunha ferverza fixa.<br>VII.3 Movemento relativo bidimensional no rotor.<br>VII.4 Conxunto rotor-estator.Grao de reacción.<br>VII.5 Equilibrio radial nunha turbomáquina axial.                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| VIII. FLUXO REAL E FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS. | VIII.1 Introducción.<br>VIII.2 Efectos viscosos, capas límite e fluxos secundarios nas turbomáquinas.<br>VIII.3 Perdas por friccións e fugas.<br>VIII.4 Fundamentos e efectos da cavitación.<br>VIII.5 Condicións de cavitación.<br>VIII.6 Semellanza física e cavitación.Parámetro de Thoma.                                                                                                                                                                                                           |  |

IX. MÁQUINAS E INSTALACIÓNS HIDRÁULICAS REAIS.

IX.1 Introducción.  
IX.2 Aspectos do deseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios.  
IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamento.Axuste de bombas e regulación do punto de funcionamento.  
IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas.Curvas características en función do caudal e en función do réxime de xiro.Efecto do distribuidor de álabes orientables.  
IX.5 Clasificación e descrición xeral de centrais,presas e encoros.Instalacións hidráulicas de alimentación das turbinas.Tubaxes forzadas.Transitorios, golpes de ariete e chemineas de equilibrio.  
IX.6 Centrais e máquinas reversibles.Centraís de acumulación por bombeo.  
IX.7 Regulación dun río.Produción e consumo de enerxía eléctrica.Automatización das centrais hidroeléctricas.

| Planificación docente                        |             |                             |             |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Titoría en grupo                             | 5           | 0                           | 5           |
| Prácticas de laboratorio                     | 5           | 0                           | 5           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 18          | 0                           | 18          |
| Sesión maxistral                             | 29          | 52                          | 81          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 4           | 25                          | 29          |
| Informes/memorias de prácticas               | 0           | 9                           | 9           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 3           | 0                           | 3           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Titoría en grupo                        | Titoría en grupo                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas de laboratorio                | Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse:<br>Casos prácticos<br>Simulación<br>Solución de problemas<br>Aprendizaxe colaborativo |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como:<br>Lecturas<br>Seminarios<br>Solución de problemas<br>Aprendizaxe colaborativo<br>Estudo de casos prácticos                                                                |
| Sesión maxistral                        | Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como:<br>Sesión maxistral<br>Lecturas<br>Revisión bibliográfica<br>Resumen<br>Esquemas<br>Solución de problemas<br>Conferencias<br>Presentación oral            |

| Atención personalizada |                                                                                                                                                        |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Description                                                                                                                                            |
| Sesión maxistral       | As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia. |
| Titoría en grupo       | As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia. |

Prácticas de laboratorio As dúbidas dos alumnos atenderanse de forma personalizada no despacho do profesor.  
Os horarios de atención publicaranse na plataforma de teledocencia.

### **Avaliación**

|                                              | Description                                                                                                                                   | Qualification |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Resolución de problemas e/ou exercicios propostos                                                                                             | 10            |
| Informes/memorias de prácticas               | Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación.                               | 10            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba escrita que poderá constar de:<br>cuestións teóricas<br>cuestións prácticas<br>resolución de exercicios/problemas<br>tema a desenvolver | 80            |

### **Other comments and second call**

As datas dos exames,  
aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 29 de maio de 2015

ás 16:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 7 de xullo de 2015

ás 16:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 21 de outubro 2014 ás

13:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma  
actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

Agüera Soriano, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas., , Editorial Ciencia 3.

C Mataix, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas., 1986., Editorial del Castillo.

De Lamadrid., Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas, , E.T.S.I.I. Madrid.

C Mataix, Turbomáquinas hidráulicas, , Editorial ICAI.

J.M. Hernández Krahe., Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas/Unidades Didácticas V y VI., 2000., U.N.E.D.

### **Recomendacións**

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Mecánica de fluídos/V09G290V01305

| IDENTIFYING DATA                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|------------|
| Enxeñaría nuclear                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
| Subject                                                                                                                                                                        | Enxeñaría nuclear                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |             |            |
| Code                                                                                                                                                                           | V09G310V01632                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |             |            |
| Study programme                                                                                                                                                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |             |            |
| Descriptors                                                                                                                                                                    | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type     | Year        | Quadmester |
|                                                                                                                                                                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Optional | 3           | 2c         |
| Language                                                                                                                                                                       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |             |            |
| Department                                                                                                                                                                     | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |             |            |
| Coordinator                                                                                                                                                                    | Santos Navarro, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |             |            |
| Lecturers                                                                                                                                                                      | Santos Navarro, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |             |            |
| E-mail                                                                                                                                                                         | josanna@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |             |            |
| Web                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
| General description                                                                                                                                                            | <p>Coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interaccion cos distintos materiais, en especial o corpo humano.</p> <p>Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas.</p> <p>coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interaccion cos distintos materiais, en especial o corpo humano. Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas. Diseñar estratexias de proteccion en zonas con risco radioactivo e actuacións de descontaminación.</p> <p>Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas.</p> <p>Diseñar estratexias de protección en zonas con risco radioactivo e actuacións de descontaminación.</p> <p>Instalacións radioactivas en Aplicacións Industriais, Médicas e de Investigación.</p> <p>Coñecemento dos conceptos básicos relativos a enerxía nuclear e radiacións, en especial a súa interacción coa materia.</p> <p>Coñecemento dos fundamentos físicos e das técnicas para a detección e medida da radiación.</p> <p>Estudo dos efectos das radiacións e coñecemento dos principios de Radioprotección.</p> <p>Estudo das principais fontes de contaminación radioactiva e das consecuencias da mesma. Coñecemento dos principios e técnicas de vixilancia e prevención da contaminación radioactiva, así como das principais técnicas de descontaminación.</p> <p>Avaliación da contaminación radioactiva.</p> <p>Coñecemento dos principios da xestión de residuos radioactivos.</p> <p>Coñecemento da normativa nacional e internacional aplicable no campo das radiacións.</p> |          |             |            |
| Competencias de titulación                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
| Code                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
| A34                                                                                                                                                                            | CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |             |            |
| B1                                                                                                                                                                             | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |             |            |
| B3                                                                                                                                                                             | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |             |            |
| B5                                                                                                                                                                             | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |             |            |
| B6                                                                                                                                                                             | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |             |            |
| B7                                                                                                                                                                             | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |             |            |
| B8                                                                                                                                                                             | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |             |            |
| Competencias de materia                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |            |
| Subject competences                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Typology | Competences |            |
| CEE28 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber    | A34         |            |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber    | B1          |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a saber<br>fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría,<br>desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                | saber | B3 |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | saber | B5 |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber | B6 |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                     | saber | B7 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                     | saber | B8 |

## Contidos

### Topic

Fundamentos de física nuclear

Magnitudes e unidades radiolóxicas

Criterios básicos de protección radiolóxica

Dosimetría

Ciclo del combustible nuclear

Sistemas de reactores nucleares

Xestión dos residuos nucleares

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Actividades introductorias                   | 4           | 0                           | 4           |
| Sesión maxistral                             | 25          | 37.5                        | 62.5        |
| Seminarios                                   | 5           | 5                           | 10          |
| Obradoiros                                   | 6           | 9                           | 15          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 14          | 28                          | 42          |
| Traballos de aula                            | 7           | 0.7                         | 7.7         |
| Presentacións/exposicións                    | 4           | 0                           | 4           |
| Titoría en grupo                             | 2           | 0                           | 2           |
| Probas de resposta curta                     | 1           | 0                           | 1           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2           | 0                           | 2           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias              | Actividade encamiñada á toma de contacto entre materia e alumnado. Trátase de recompilar información sobre a base docente con que o alumno chega á materia, así como a presentar a materia.                                                                                                                                                                                         |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Seminarios                              | Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teórica Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. |
| Obradoiros                              | Actividades enfocadas á adquisición de coñecementos e habilidades manipulativas e instrumentais sobre unha temática concreta, con asistencia específica por parte do profesor ás actividades individuais e/ou grupais que desenvolven os estudantes                                                                                                                                 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Se resolveran problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos.<br>Exporanse problemas e/ou casos prácticos similares para que os alumnos resólvanos de maneira individual ou en traballo por parellas.                                                                                                                                                                         |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos de aula         | Nesta actividade o estudante desenvolverá exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante                                                              |
| Presentacións/exposicións | Nesta actividade o estudante desenvolverá os traballos desenvolvidos ao longo do curso mediante exposicións orais e baixo as directrices e supervisión do profesor. O traballo a expor pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante |
| Titoría en grupo          | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe                                                                                                                             |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Seminarios                              | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Obradoiros                              | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Traballos de aula                       | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |
| Presentacións/exposicións               | Formulación de dúbidas no horario de titorías.<br>O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |

### Avaliación

|                                              | Description                                                                                                                                                                                                                   | Qualification |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentacións/exposicións                    | Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia.                                                                                                                     | 20            |
| Probas de resposta curta                     | Para aqueles alumnos que leven ao día os traballos que se encarguen ao 10 longo do curso e que participen activamente en todas as sesións.                                                                                    |               |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final.<br>Consistirá nunha proba na que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicar os coñecementos e a capacidade de análise e síntese do alumno. | 70            |

### Other comments and second call

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que o profesor encarga durante o curso, AVALIACIÓN CONTINUA,Â poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable que representa como máximo o 30% da nota máxima (10 puntos). Os puntos alcanzados terán validez nas dúas convocatorias do exame do curso.

Asemade, durante o curso e no tempo das clases maxistras, seminarios, traballos en aula, prácticas, etc., o profesor poderá avaliar os coñecementos do alumno dados ata ese momento mediante cuestións sinxelas ou resolución de problema

O exame final poderá ser diferenciado para aqueles alumnos que seguiron a avaliación continua ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron ao renunciar á avaliación continua seguindo as canles oficiais fixados pola dirección da escola. En ambos os casos a nota máxima do curso é dez.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 13 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 3 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 17 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, Introduction to Nuclear Engineering, 2001, Prentice-Hall, Inc

Jaume Jorba Bisbal et alt., Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos, , Ediciones UPC

Kenneth D. Kok, Nuclear Engineering Handbook, 2009, Taylor and Francis Group, LLC

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, Fundamentals In Nuclear Physics, 2005, Springer Science+Business Media, Inc

Varios: Apuntes, Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear, ,

José Ródenas Diago, Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva, , Colecciones UPV

José Ródenas Diago, Problemas ambientales de la energía nuclear, , Colecciones UPV

Manuel R. Ortega Girón, Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección, ,

---

---

**Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                   |          |      |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Explosivos</b>   |                                                                                                                                                   |          |      |            |
| Subject             | Explosivos                                                                                                                                        |          |      |            |
| Code                | V09G310V01633                                                                                                                                     |          |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                             |          |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                      | Type     | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                 | Optional | 3    | 2c         |
| Language            | Castelán                                                                                                                                          |          |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                  |          |      |            |
| Coordinator         | García Bastante, Fernando María                                                                                                                   |          |      |            |
| Lecturers           | García Bastante, Fernando María<br>Martín Suárez, José Enrique                                                                                    |          |      |            |
| E-mail              | bastante@uvigo.es                                                                                                                                 |          |      |            |
| Web                 | <a href="http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos">http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos</a> |          |      |            |
| General description |                                                                                                                                                   |          |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A52  | CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.                                                                                                               |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                   |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                        |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                              | Typology                         | Competences |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                | saber<br>Saber estar / ser       | A52<br>B9   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | saber<br>saber facer             | B1          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.  | saber<br>saber facer             | B4          |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber<br>saber facer             | B6          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B7          |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B9          |

| Contidos                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Reseña histórica sobre os explosivos | Da pólvora negra aos axentes de voadura<br>O saber científico sobre a detonación                                                                                                                                                                                                                                     |
| Materiais Enerxéticos                | Concepto<br>Réximes de descomposición<br>Calor de reacción e enerxía de ligazón<br>Clasificacións<br>Descomposición térmica do explosivos<br>Mecanismo de propagación da detonación<br>Tránsito deflagración-detonación<br>Tránsito choque-detonación<br>Normativa aplicable á catalogación dos explosivos. Ensaíos. |
| Fundamentos de Detónica              | Introdución<br>Detonación ideal<br>Ecuacións de Rankine-Hugoniot e teoría C-J<br>Cálculo das características teóricas da explosivos<br>Detonación real                                                                                                                                                               |
| Sustancias Explosivas                | Clasificación dos altos explosivos<br>Sustancias intrínsecamente explosivas<br>Mesturas explosivas<br>Explosivos convencionais<br>Axentes de voadura<br>Pólvora negra                                                                                                                                                |
| Seguridade e Regulamentación         | Regulamento de explosivos<br>Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías por estrada<br>Prevención de riscos laborais                                                                                                                                                                               |

| Planificación docente                        |             |                             |             |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 2.5         | 7.5                         | 10          |
| Presentacións/exposicións                    | 5           | 12.5                        | 17.5        |
| Prácticas en aulas de informática            | 15          | 15                          | 30          |
| Titoría en grupo                             | 5           | 5                           | 10          |
| Sesión maxistral                             | 20          | 35                          | 55          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 25                          | 27.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor planteará a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará de forma autónoma na súa resolución.                                     |
| Presentacións/exposicións               | O alumnado exporá oralmente os traballos que se lle asignen na materia                                                                                                                                    |
| Prácticas en aulas de informática       | A partir dos coñecementos esbozados nas clases maxistrais o profesor ensinará a resolución de exercicios con axuda do computador ensinando ademais a integración dos coñecementos teóricos cos prácticos. |
| Titoría en grupo                        | O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.                                                                            |
| Sesión maxistral                        | Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.            |

| Atención personalizada |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
|                        | Description                                     |
| Titoría en grupo       | Vexa tutoría en grupo nas apartado Metodoloxías |

| Avaliación       |                                                    |               |
|------------------|----------------------------------------------------|---------------|
|                  | Description                                        | Qualification |
| Sesión maxistral | Valorarase a asistencia e a participación en clase | 5             |

|                                              |                                                                                         |    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Valorarase a resolución correcta dos exercicios expostos                                | 5  |
| Presentacións/exposicións                    | Valorarase a calidade na exposición e presentación dos traballos así como o seu contido | 5  |
| Prácticas en aulas de informática            | Valorarase a presentación dos informes da resolución dos casos que se exporán en clase  | 10 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Valorarase a completitud, exactitude, redacción e presentación das preguntas planteadas | 75 |

### Other comments and second call

A valoración da asistencia require que esta sexa continuada aceptándose unicamente as faltas debidamente xustificadas.

Deberá entregarse un informe recompilatorio dos exercicios de clase, en formato dixital, debidamente presentado e maquetado.

Isto mesmo aplicarase ao informe dos exercicios correspondentes ás prácticas de informática, sendo necesario neste caso que o alumnado demostre que ten as bases teóricas requiridas para a comprensión da materia involucrada en ditas prácticas.

Realizaranse parciais da materia que liberarán do exame final a condición de que a nota mínima alcanzada en cada un deles sexa polo menos do 50% do seu total.

Para aprobar a materia é requisito ter unha puntuación mínima do 40% na parte teórica (exame final) e outro tanto na parte práctica (informes e exposición dos exercicios).

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 26 de maio de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 10 de xullo de 2015 ás 16:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 24 de outubro 2014 ás 16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- Sanchidrián J. y Muñoz, E. : "Curso de tecnología de explosivos" (2000). Fundación Gómez Pardo.
- Köhler J. y Meyer R. : "Explosives" (2002). VCH.
- Akhavan J. (1998) : "The chemistry of explosives". The Royal Society of Chemistry.
- Monforte S. (1992) : "Las pólvoras y sus aplicaciones. Tomo I y II". UEE.
- Reglamento de Explosivos (RD 230/1998)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RD 863/1985)
- Real Decreto sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (RD 2115/1998)
- ADR2012

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Voaduras/V09G310V01702

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Química/V09G310V01105

Seguridade e saúde/V09G310V01403

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

### Other comments

É imperativo para cursar esta materia o coñecemento previo que sobre explosivos se imparte na materia: Explotación sustentable dos recursos mineiros I.

| IDENTIFYING DATA             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Quality Control of Materials |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Subject                      | Quality Control of Materials                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |      |            |
| Code                         | V09G310V01634                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| Study programme              | (*)Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Descriptors                  | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Type     | Year | Quadmester |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Optional | 3rd  | 2nd        |
| Language                     | Spanish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |      |            |
| Department                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |      |            |
| Coordinator                  | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| Lecturers                    | Cabeza Simo, Marta María<br>Iglesias Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |      |            |
| E-mail                       | mcabeza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |      |            |
| Web                          | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |      |            |
| General description          | Failure of engineering materials; creep, fatigue, corrosion and other environmental degradation processes. Prevention of service failures. Prevention of the failure in service. Standards<br>They study also the controls necessary to the materials employed in the distinct fields of Construction or of Industrial and Energetic Plants (refineries, wind, nuclear). Projects key in hand that have to fit to certification of quality and security. |          |      |            |

| Competencies |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A53          | (*)CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B1           | (*)CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3           | (*)CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B5           | (*)CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B6           | (*)CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.                                                                                      |
| B7           | (*)CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |
| B10          | (*)CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Learning aims       |                  |             |
|---------------------|------------------|-------------|
| Subject competences | Typology         | Competences |
| (*)                 | know<br>Know How | A53         |
| (*)                 | know<br>Know be  | B1          |
| (*)                 | Know How         | B3          |
| (*)                 | know             | B5          |
| (*)                 | know             | B6          |
| (*)                 | Know How         | B7          |
| (*)                 | Know be          | B10         |

| Contents |
|----------|
| Topic    |

|                         |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introduction            | Control of quality. Importance of the control of quality in material (metallic, ceramic, composed, polymeric) in the industry related with the energetic resources.<br>Rules. Standards and Procedures |
| Destructive testing     | Metallography. Mechanical tensting. Toughness, Fracture. Creep, Fatigue. Standards.                                                                                                                    |
| Non destructive Testing | Metallic materials. Units of Concrete. Standards                                                                                                                                                       |
| Welding                 | Metallic unions. Testing and control of quality. Standards                                                                                                                                             |
| Corrosion               | Alta and low temperature. Types of corrosion, Normative associated.                                                                                                                                    |

## Planning

|                                               | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Introductory activities                       | 1           | 0                           | 1           |
| Laboratory practises                          | 10          | 10                          | 20          |
| Master Session                                | 15          | 19                          | 34          |
| Troubleshooting and / or exercises            | 20          | 10                          | 30          |
| Autonomous practices through ICT              | 0           | 5                           | 5           |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | 0           | 20                          | 20          |
| Outdoor study / field practices               | 5           | 2.5                         | 7.5         |
| Integrated methodologies                      | 4           | 18.5                        | 22.5        |
| Short answer tests                            | 1           | 4                           | 5           |
| Troubleshooting and / or exercises            | 2           | 3                           | 5           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Methodologies

|                                               | Description                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introductory activities                       | - Description of the subject and its importance in the degree.<br>- Syllabus.<br>- Methodology<br>- Evaluation System<br>- Review of the Subject Guide with the students.         |
| Laboratory practises                          | In the laboratory the student will do some testing under standards. We will evaluate the capacity of result discussion.                                                           |
| Master Session                                | Explanation of each topic.<br>Peer instruction during the master class.<br>2 examinations during the course.                                                                      |
| Troubleshooting and / or exercises            | Resolution in class of distinct types of exercises related with the subjects. It will evaluate the participation.                                                                 |
| Autonomous practices through ICT              | Participation in the distinct forums that propose of each subject and in the questionnaires related.                                                                              |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | Realisation of individual exercises and in group that will evaluate.                                                                                                              |
| Outdoor study / field practices               | Visits to Centres: Testing of materials in Galicia                                                                                                                                |
| Integrated methodologies                      | Realisation of a project in groups in which they will realise a page WEB.<br>The WEB will accumulate information on the several energetic industries and his controls of quality. |

## Personalized attention

|                                               | Description                                                           |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Integrated methodologies                      | By email or at the desk: Look the professor schedule for the tuition. |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | By email or at the desk: Look the professor schedule for the tuition. |

## Assessment

|                          | Description                                                                                                                  | Qualification |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Integrated methodologies | It will evaluate the WEB realised by each group in function of some parameters. Besides each member will value to his mates. | 15            |

|                                               |                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Laboratory practises                          | Report of the testing work at the laboratory.                                                       | 20 |
| Master Session                                | 2 test (5% each )                                                                                   | 10 |
| Troubleshooting and / or exercises            | We will collect exercises to correct in each session. We will evaluate and they will give back (5%) | 5  |
| Autonomous troubleshooting and / or exercises | Evaluation of autonomous exercises.                                                                 | 5  |
| Outdoor study / field practices               | Report of the visit                                                                                 | 2  |
| Short answer tests                            | Date of examination an examination of short questions that will value all the knowledges            | 28 |
| Troubleshooting and / or exercises            | Problems related the exercises done during the course.                                              | 15 |

### Other comments and second call

The continuous evaluation does not save and in the second edition in July will proceed to realise an examination in two parts: theory and problems. Each part 50%.

For the continuous evaluation it is necessary to deliver 90% of the activities

The date consults in the Pagina WEB

### Sources of information

ASTME INTERNATIONAL, Standards WorldWide, ,

Zhan S. Li L., Kumar A., Materials Characterización Techniques, 3, 2009

Pyzdek T, Berger R.W., Manual de Control de Calidad en Ingeniería, 1, 1996

AENOR, Normas UNE, ,

Ashby, Jones, Materiales para la Ingeniería, 1, 2009

INTA, Introducción a los métodos de Ensayos no Destuctivos, 2,

### Recommendations

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

(\*)Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532

Electrical Technology/V09G310V01531

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V09G310V01102

Physics: Physics II/V09G310V01202

(\*)Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Informatics: Statistics/V09G310V01203

Material Technology/V09G310V01303

Ore Concentration (Mining) Ver si corresponde a Minería o al Directorio de Tesis Doctorales (Concentración de Mena)/V09G310V01511

| IDENTIFYING DATA               |                                                       |           |      |            |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| SIX e ordenación do territorio |                                                       |           |      |            |
| Subject                        | SIX e ordenación do territorio                        |           |      |            |
| Code                           | V09G310V01701                                         |           |      |            |
| Study programme                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |           |      |            |
| Descriptors                    | ECTS Credits                                          | Type      | Year | Quadmester |
|                                | 6                                                     | Mandatory | 4    | 1c         |
| Language                       | Castelán<br>Galego                                    |           |      |            |
| Department                     | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |           |      |            |
| Coordinator                    | González Jorge, Higinio                               |           |      |            |
| Lecturers                      | Díaz Vilariño, Lucía<br>González Jorge, Higinio       |           |      |            |
| E-mail                         | higiniog@uvigo.es                                     |           |      |            |
| Web                            |                                                       |           |      |            |
| General description            |                                                       |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A35  | CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.                                                                                                                                                                                                  |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4   | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                            | Typology             | Competences |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística. Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios de:                                                                                                                                | saber<br>saber facer | A35         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                 | saber<br>saber facer | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                          | saber<br>saber facer | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais | saber<br>saber facer | B4          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.            | saber<br>saber facer | B5          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                   | saber<br>saber facer | B7          |

| Contidos                                         |                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                            |                                                                                                                                                |
| 1. Introducción ao XIS                           | 1.1. Introducción<br>1.2. Compoñentes XIS                                                                                                      |
| 2. Modelos de datos                              | 2.1. Introducción<br>2.2. Modelos de datos vectoriais<br>2.3. Modelos de datos raster<br>2.4. Datos TIN<br>2.5. Datos e estruturas de arquivos |
| 3. Proxeccións e sistemas de coordenadas         | 3.1. Introducción<br>3.2. Proxeccións e sistemas de coordenadas                                                                                |
| 4. Mapas, entrada e saída de datos               | 4.1. BBDD XIS<br>4.2. Dixitalización manual<br>4.3. Transformación de coordenadas<br>4.4. Saída de datos: Mapas, datos dixitais e metadatos    |
| 5. Sistemas XNSS                                 | 5.1. Introducción<br>5.2. Corrección diferencial<br>5.3. Aplicaciónes XNSS                                                                     |
| 6. Imaxes aéreas e satelitais                    | 6.1. Introducción<br>6.2. Imaxes aéreas<br>6.3. Imaxes de satélite                                                                             |
| 7. Datos dixitais                                | 7.1. Introducción<br>7.2. Fontes de datos                                                                                                      |
| 8. Táboas de atributos                           | 8.1. Introducción<br>8.2. Selección baseada en atributos<br>8.3. BBDD relacionais                                                              |
| 9. Análise espacial                              | 9.1. Introducción<br>9.2. Selección e clasificación<br>9.3. Funcións de proximidade e buffering<br>9.4. Superposición<br>9.5. Análise de redes |
| 10. Análise ráster                               | 10.1. Introducción<br>10.2. Alxebra de mapas<br>10.3. Funcións locais<br>10.4. Veciñanza                                                       |
| 11. Análise en base a modelos dixitais de terreo | 11.1. Introducción                                                                                                                             |
| 12. Estimación espacial                          | 12.1. Introducción<br>12.2. Mostraxe<br>12.3. Métodos de interpolación espacial<br>12.4. Predición espacial<br>12.5. Core area mapping         |
| 13. Modelos espaciais                            | 13.1. Introducción<br>13.2. Modelado cartográfico                                                                                              |
| 14. Standards de datos e calidade de datos       | 14.1. Introducción<br>14.2. Exactitude de datos                                                                                                |
| 15. Proxectos XIS en Enxeñaría do Terreo         | 15.1. Aplicación                                                                                                                               |

| Planificación docente    |             |                             |             |
|--------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                          | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral         | 10          | 20                          | 30          |
| Prácticas de laboratorio | 25          | 50                          | 75          |
| Traballos e proxectos    | 22.5        | 22.5                        | 45          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente      |                           |
|--------------------------|---------------------------|
|                          | Description               |
| Sesión maxistral         | Sesión teórica en clase   |
| Prácticas de laboratorio | Ejercicios con computador |

## Atención personalizada

|                          | Description                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Atenderase á casuística particular dos alumnos |

### **Avaliación**

|                          | Description                  | Qualification |
|--------------------------|------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral         | Examen escrito               | 25            |
| Prácticas de laboratorio | Entrega de exercicios        | 25            |
| Traballos e proxectos    | Presentación de proxecto XIS | 50            |

### **Other comments and second call**

As datas dos exames,  
aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 de decembro de 2014  
ás 10:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 26 de xuño de 2015  
ás 10:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 10 de outubro 2014 ás  
9:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma  
actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

### **Recomendacións**

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                   |           |      |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Voaduras</b>     |                                                                                                                                                   |           |      |            |
| Subject             | Voaduras                                                                                                                                          |           |      |            |
| Code                | V09G310V01702                                                                                                                                     |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                             |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                      | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                 | Mandatory | 4    | 1c         |
| Language            | Castelán                                                                                                                                          |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                  |           |      |            |
| Coordinator         | García Bastante, Fernando María                                                                                                                   |           |      |            |
| Lecturers           | García Bastante, Fernando María                                                                                                                   |           |      |            |
| E-mail              | bastante@uvigo.es                                                                                                                                 |           |      |            |
| Web                 | <a href="http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos">http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos</a> |           |      |            |
| General description |                                                                                                                                                   |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A31  | CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                       |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6   | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                 |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                      |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                              | Typology                         | Competences |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                          | saber<br>Saber estar / ser       | A31<br>B9   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | saber<br>saber facer             | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                            | saber<br>saber facer             | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.              | saber                            | B5          |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber facer<br>Saber estar / ser | B6          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B7          |

| Contidos                                       |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                          |                                                                                                                                                                                                  |
| Minería e explosivos                           | O interese dos explosivos en minería<br>Os custos e o grao de fragmentación                                                                                                                      |
| Explosivos e Sistemas de Iniciación            | Conceptos básicos<br>Ensaíos de Caracterización<br>Explosivos<br>Sistemas de Iniciación                                                                                                          |
| Deseño de Voaduras                             | Mecanismos de Fragmentación<br>Deseño de Voaduras ao descuberto<br>Deseño de Voaduras en Túnel<br>Técnicas de Contorno<br>Outras Voaduras<br>Resultados da Voadura<br>Os Custos de Fragmentación |
| Normativa Referente aos Explosivos Industriais | Introdución<br>Regulamento de Explosivos<br>Real Decreto sobre Transporte de Mercadorías Perigosas por Estrada e ADR<br>R. G. N. B. de Seguridade Mineira: Capítulo X. Explosivos                |

| Planificación docente                        |             |                             |             |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 15          | 30                          | 45          |
| Presentacións/exposicións                    | 2.5         | 5                           | 7.5         |
| Titoría en grupo                             | 5           | 5                           | 10          |
| Sesión maxistral                             | 25          | 35                          | 60          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5         | 25                          | 27.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor resolverá e exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará tanto de forma autónoma como en grupo na súa resolución. |
| Presentacións/exposicións               | O alumnado exporá oralmente os traballos que se lle asignen na materia                                                                                                                             |
| Titoría en grupo                        | O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.                                                                     |
| Sesión maxistral                        | Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.     |

| Atención personalizada |                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
|                        | Description                                             |
| Titoría en grupo       | Veáse tutorías en grupo na apartado metodoloxía docente |

| Avaliación                                   |                                                                                                                     |               |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Description                                                                                                         | Qualification |
| Sesión maxistral                             | Valorarase a asistencia e a participación en clase                                                                  | 5             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Valorarase a resolución correcta dos exercicios expostos                                                            | 5             |
| Presentacións/exposicións                    | Valorarase a calidade na exposición e presentación dos traballos así como o seu contido                             | 5             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Valorarase a completitud, exactitude, redacción e presentación das preguntas expostas tanto teóricas como prácticas | 85            |

| Other comments and second call |
|--------------------------------|
|--------------------------------|

A valoración da asistencia require que esta sexa continuada aceptándose unicamente as faltas debidamente xustificadas. Deberá entregarse un informe recompilatorio dos exercicios de clase, en formato dixital, debidamente presentado e maquetado.

Para aprobar a materia é requisito ter unha puntuación mínima do 40% na parte teórica e outro tanto na parte práctica.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 de xaneiro de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 1 de xullo de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 15 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Sanchidrián J. y Muñiz, E. : “Curso de tecnología de explosivos” (2000). Fundación Gómez Pardo.  
EXSA S.A. (2001): “Manual práctico de voladura”. EXSA. Lima, Perú.  
Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Capítulo X. (RD 863/1985). MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGÍA. BOE 12 junio 1985 (modificado por ORDEN 29-4-1987 y ORDEN 29-7-1994).  
Hustrulid, W. (1999): “Blasting principles for open pit mining. Vol 1. General Design Concepts”. A.A. BALKEMA. Rotterdam, Netherlands.  
Persson, P., Holmberg, R. y Lee J. (1994): “Rock blasting and explosives engineering” CRC Press. Florida, USA.  
International Society of Explosives Engineers (2011): “Blasters’ Handbook”. 18th Edition. ISEE. Ohio, USA.

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Seguridade e saúde/V09G310V01403  
Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

---

#### **Other comments**

É imperativo para cursar esta materia o coñecemento previo que sobre explosivos se imparte na materia: Explotación sustentable dos recursos mineiros I.

| IDENTIFYING DATA                               |                                                                                                  |           |      |            |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Explotación sostenible de recursos mineiros II |                                                                                                  |           |      |            |
| Subject                                        | Explotación sostenible de recursos mineiros II                                                   |           |      |            |
| Code                                           | V09G310V01703                                                                                    |           |      |            |
| Study programme                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                            |           |      |            |
| Descriptors                                    | ECTS Credits                                                                                     | Type      | Year | Quadmester |
|                                                | 6                                                                                                | Mandatory | 4    | 1c         |
| Language                                       | Galego                                                                                           |           |      |            |
| Department                                     | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                 |           |      |            |
| Coordinator                                    | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                                                    |           |      |            |
| Lecturers                                      | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>García Menéndez, Julio Francisco<br>Martín Suárez, José Enrique |           |      |            |
| E-mail                                         | ealonso@uvigo.es                                                                                 |           |      |            |
| Web                                            |                                                                                                  |           |      |            |
| General description                            | Plataforma TEM@                                                                                  |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A22                        | CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                         |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.        |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                       |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                     |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology             | Competences |
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                  | saber                | A22         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | saber facer          | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber facer          | B2          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                | saber                | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    | saber<br>saber facer | B5          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----|
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional. | saber<br>Saber estar / ser | B6 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       | Saber estar / ser          | B8 |

| Contidos                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Natureza e ámbito da minería subterránea              | Natureza e ámbito da minería subterránea. Preparación xeral dunha mina. Labores de infraestrutura, de preparación e de arranque. Terminoloxía empregada en minería subterránea: labores e operacións. Instalacións no exterior dunha mina subterránea. Implantación mineira. Distribución de tensións ao redor de excavacións. Campo de influencia dunha excavación. Resposta do macizo rocoso durante a actividade das fronteiras de produción. Formas de controlar os ocos mineros. Clasificación dos métodos de explotación por minería subterránea. "Métodos con sostenimiento natural". "Métodos con sostenimiento artificial". "Métodos con hundimiento". Ciclo mineiro de produción e auxiliar en minería subterránea. Equipos |
| "Métodos de explotación con sostenimiento natural"    | Aspectos xerais sobre os métodos con sostenimiento natural. "Cámaras y pilares". Deseño de explotacións con métodos analíticos. Teoría do área atribuída. "Cámaras y pilares" en minería metálica. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións, ciclo de produción e ciclo auxiliar. "Cámaras y pilares" en carbón. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións, ciclo de produción e ciclo auxiliar. "Cámaras vacías con arranque desde subniveles". Campo de aplicación, xeometría do método, arranque con barrenos en paralelo e en abanico, vantaxes e limitacións. "Cámaras vacías con grandes barrenos". "Cámaras vacías con voladura con cargas esféricas (VCR)".                                          |
| "Métodos de explotación con sostenimiento artificial" | Generalidades sobre os métodos de explotación con "relleno". Mecanismos de comportamento do "relleno". Análise das tensións ao redor dunha cámara con "corte y relleno". Campo de aplicación dos métodos con "corte y relleno". "Método de explotación por corte y relleno ascendente". Campo de aplicación e características do método. "Método de explotación por corte y relleno descendente". Campo de aplicación e características do método. Tipos de "relleno" e propiedades. Parámetros preliminares da operación de "relleno".                                                                                                                                                                                               |
| "Métodos de explotación por hundimiento"              | "Método de explotación por tajo largo". Mecanismos básicos de hundimiento e distribución das tensións ao redor do frente. Ciclo de produción: mecanización integral. "Método de explotación por subniveles hundidos". Aspectos xeomecánicos do método de explotación. Ciclo de produción. "Método de explotación por bloques hundidos".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Tecnoloxía de "sostenimiento"                         | Concepto de estabilidade dunha excavación. Cadros metálicos. Descrición e funcionamento de cadros metálicos ríxidos e articulados. Descrición, funcionamento e colocación dos cadros deslizantes. Sostenimiento con anclaxe. Elementos dun anclaxe. Sistemas de anclaxe por adherencia (cemento, resina). Sistemas de anclaxe por fricción (puntual e repartido). Valoración da idoneidade do bulonaxe en diferentes condicións, Uso de gunita e hormigón proxectado. Uso en minería. Parámetros característicos do hormigón. Compoñentes do hormigón proxectado e dosificacións. Colocación: Gunitado en vía seca e vía húmida.                                                                                                      |
| Planes de labores                                     | Planos de labores en minería subterránea: elaboración e interpretación. El Documento de Seguridad y Salud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seguridade en explotacións mineira subterráneas       | Lexislación en materia de seguridade en explotacións subterráneas (minería e obra civil)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 18          | 16                          | 34          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 4           | 0                           | 4           |
| Estudo de casos/análises de situacións  | 5           | 0                           | 5           |

|                                              |    |    |    |
|----------------------------------------------|----|----|----|
| Sesión maxistral                             | 18 | 0  | 18 |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2  | 40 | 42 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 0  | 20 | 20 |
| Estudo de casos/análise de situacións        | 5  | 20 | 25 |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia e coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real                                                                                                                                              |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.                                                                                                                                                                             |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante                                                                                                                                                       |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Resolveranse as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Resolveranse as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Resolveranse as dúbidas formuladas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Qualification |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                        | Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos neste epígrafe                                                                                                                                                                                                             | 50            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas na aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, propórase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe. | 30            |
| Estudo de casos/análises de situacións  | A lo longo do curso formularase a realización de 2 traballos a realizar en grupos de 2/3 estudantes. A avaliación e cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos.                                                                                                                          | 20            |

### Other comments and second call

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de caso é necesario acadar a puntuación mínima requirida nos dous primeiros apartados.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 14 de xaneiro de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 22 de xuño de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 6 de outubro 2014 ás 10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

, Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera, ,  
P. Ramírez Oyanguren, Mecánica de Rocas aplicada a la minería metálica subterránea, , ITGME  
Howard, L. Hartman. Jan M. Mutmanský, Introductory mining engineering, 2ª, John Wiley & Sons

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Obras subterráneas/V09G310V01704  
Voaduras/V09G310V01702

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201  
Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101  
Física: Física I/V09G310V01102  
Física: Física II/V09G310V01202  
Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205  
Química/V09G310V01105  
Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501  
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                               |           |      |            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Obras subterráneas  |                                                                                                                                               |           |      |            |
| Subject             | Obras subterráneas                                                                                                                            |           |      |            |
| Code                | V09G310V01704                                                                                                                                 |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                         |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                  | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                             | Mandatory | 4    | 1c         |
| Language            | Castelán                                                                                                                                      |           |      |            |
| Department          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                              |           |      |            |
| Coordinator         | Alejano Monge, Leandro Rafael                                                                                                                 |           |      |            |
| Lecturers           | Alejano Monge, Leandro Rafael<br>Piñeiro Di Blasi, Jessica Ingrid                                                                             |           |      |            |
| E-mail              | alejano@uvigo.es                                                                                                                              |           |      |            |
| Web                 |                                                                                                                                               |           |      |            |
| General description | Nesta materia sintan as bases de caracterización do terreo, deseño e execución de obras subterráneas prestando especial atención aos túneles. |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A29  | CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.                                                                                                                                                                                                                         |
| A30  | CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                              |
| B1   | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         |
| B2   | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. |
| B3   | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                |
| B5   | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    |
| B7   | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                           |
| B9   | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology          | Competences |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| CEFB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. | saber             | A29         |
| CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber facer       | A30         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                  | Saber estar / ser | B1          |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                          | saber facer       | B2          |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                         | Saber estar / ser | B3          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais. | saber                            | B5 |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                        | saber facer<br>Saber estar / ser | B7 |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                            | Saber estar / ser                | B9 |

| Contidos                                                               |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
| O USO E PROXECTO DA OBRA SUBTERRÁNEA.                                  | Tema introductorio<br>Aplicacións de obras subterráneas                                                                                                                                                                                       |
| CARACTERIZACIÓN DO TERREO.                                             | CARACTERIZACIÓN DO TERREO.<br>Caracterización de macizos rochosos en campo<br>Comportamento de rocas<br>Obtención de parámetros de macizos<br>Clasificacións geomecánicas                                                                     |
| DESEÑO DA OBRA SUBTERRÁNEA. SOSTEMENTO.                                | Formulación xeral do problema de escavacións.<br>Deseño baseado en clasificacións<br>Análises de tensións en macizos rochosos<br>Método converxencia confinamento<br>Análise de estabilidade de cuñas en escavacións<br>Movo Método Austríaco |
| CLASIFICACIÓN DO TERREO SEGUNDO O SEU GRAO DE EXCAVABILIDADE MECÁNICA. | Clasificacións de excavabilidade, perforabilidade e volabilidade da roca                                                                                                                                                                      |
| TECNOLOXÍA DA ESCAVACIÓN DE TÚNELES                                    | MINADORES<br>TUNELADORAS (Topos e escudos)<br>AVANCE CON PERFORACIÓN E VOADURA (Jumbos)<br>PRECORTE MECÁNICO<br>MÉTODOS TRADICIONAIS.                                                                                                         |
| TRATAMENTOS DO TERREO                                                  | Inxeccións<br>Grouting<br>Conxelación                                                                                                                                                                                                         |
| SEGURIDADE DA OBRA SUBTERRÁNEA DURANTE A CONSTRUCCIÓN.                 | Aspectos básicos<br>Lexislación<br>Aspectos aplicados                                                                                                                                                                                         |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Traballos de aula                       | 4           | 6                           | 10          |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 5           | 0                           | 5           |
| Prácticas autónomas a través de TIC     | 7           | 17.5                        | 24.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 13          | 32.5                        | 45.5        |
| Estudo de casos/análises de situacións  | 4           | 10                          | 14          |
| Titoría en grupo                        | 2           | 1                           | 3           |
| Sesión maxistral                        | 12          | 18                          | 30          |
| Probas de resposta curta                | 1           | 5                           | 6           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2           | 10                          | 12          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                 |                                                                                                                     |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Description                                                                                                         |
| Traballos de aula                   | Planteamiento de problemas reais e discusión                                                                        |
| Saídas de estudo/prácticas de campo | Visita obra subterránea, no caso de financiación disponible                                                         |
| Prácticas autónomas a través de TIC | Práctica de resolución de problemas e creación de deseños estables con programas tipo UNWEDGE, ROC-SUPPORT E PHASES |

|                                         |                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución manual de problemas                              |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Presentación via web ou videos de traballos en obras reais. |
| Titoría en grupo                        | Comentarios de obras reais, e de erros cometidos no pasado. |
| Sesión maxistral                        | Descripción das teorías básicas de aplicación               |

### Atención personalizada

|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos dados no diseño final e no comportamento da obra ao longo da súa vida operativa. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos dados no diseño final e no comportamento da obra ao longo da súa vida operativa. |

### Avaliación

|                                         | Description                                                                                                                   | Qualification |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos de aula                       | Traballos TIC, enviados ao profesor                                                                                           | 10            |
| Probas de resposta curta                | Proba resposta curta para analizar o entendemento dos contidos polo discente                                                  | 30            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os enxeñeiros deben ser quen de resolvero porblemas. Por iso a resolución de problemas forman a meirande parte da avaliación. | 60            |

### Other comments and second call

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño de 2014 serán:

Convocatoria fin de carreira: 8/10/2014 10:00h Aula M-104

Convocatoria ordinaria 1º periodo: 19/12/2014 10:00h Aula M-108

Convocatoria extraordinaria Xullo: 24/06/215 10:00h Aula M-213

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=181,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

BÁSICA

AA.VV. : "INGEOTÚNELES " Libros 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Edit. Entorno gráfico (1998, 1999,2000, 2001, 2002 y 2003, respectivamente)

LAUREANO CORNEJOALVAREZ : " Excavación mecánica de túneles " Edit. RUEDA (1988)

LOPEZ JIMENO C. etal. : " Manual de túneles y obras subterráneas " Edit. Entornográfico (1997)

Brady, E. y Brown, E.T. (2004): "Rock Mechanics for Underground Mining". Ed. George Allen & Unwin. Londres, RU.

Hoek, E. y Brown, E.T. (1980): "Underground Excavations in Rock".Â IMM. Ed. Chapman & Hall. Londres, RU.

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. (2000): "Engineering Rock Mechanics. Illusative Worked Examples" Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

Ramírez Oyanguren, P. et al. (1984): "Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea". I.T.G.E., Madrid, España.

### Complementarias

Reglamento General De Normas Básicas De Seguridad Minera elTC´s. (Rd 863/1985)

Real Decreto 1389/1997 por el que se aprueban las disposicionesmínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de

los trabajadores en las actividades mineras

Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud en las obras de construcción

Amadei, B y Stephansson, O. (1997): "Rock Stress and its Measurement". Chapman & Hall, Londres, R.U.

Bieniawski, Z.T. (1989): "Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.

Brown, E.T. (1981): "Rock Characterization Testing and Monitoring". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.

González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. . (2002): "Ingeniería Geológica" . Ed. Prentice Hall. Madrid.

Hoek, E., Kaiser, P.K. y Bawden, W.F. (1994): "Support of Underground excavations in Hard Rock". Ed. Balkema. Rotterdam, Holanda.

Hoek, E. (2000): Conjunto de apuntes del curso "Rock Engineering" dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en Internet <http://www.rocscience.com>.

Hudson, J.A. (1993): "Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects". 5 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.

---

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Explotación sostenible de recursos mineros II/V09G310V01703

Trabajo de Fin de Grado/V09G310V01991

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeología: Xeología/V09G310V01205

Informática: Estadística/V09G310V01203

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de suelos/V09G310V01404

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Mecánica de rochas/V09G310V01513

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

---

| IDENTIFYING DATA                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|------------|
| Construción e movemento de terras                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Subject                                                                                                                                                                                                                                                                            | Construción e movemento de terras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |             |            |
| Code                                                                                                                                                                                                                                                                               | V09G310V01705                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| Study programme                                                                                                                                                                                                                                                                    | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |             |            |
| Descriptors                                                                                                                                                                                                                                                                        | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Type                             | Year        | Quadmester |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mandatory                        | 4           | 1c         |
| Language                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Department                                                                                                                                                                                                                                                                         | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |             |            |
| Coordinator                                                                                                                                                                                                                                                                        | García Menéndez, Julio Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |             |            |
| Lecturers                                                                                                                                                                                                                                                                          | García Menéndez, Julio Francisco<br>Martín Suárez, José Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| E-mail                                                                                                                                                                                                                                                                             | jgarcia@cippinternacional.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| General description                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Competencias de titulación                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Code                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| A20                                                                                                                                                                                                                                                                                | CERM14 Coñecemento de procedementos de construción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |             |            |
| B1                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |                                  |             |            |
| B2                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.                                                                                             |                                  |             |            |
| B3                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |                                  |             |            |
| B7                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      |                                  |             |            |
| B10                                                                                                                                                                                                                                                                                | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |                                  |             |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |             |            |
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                         | Competences |            |
| Coñecemento de procedementos de construción.                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber                            | A20<br>B1   |            |
| Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber<br>saber facer             | B1          |            |
| Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B2          |            |
| Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber<br>Saber estar / ser       | A20<br>B3   |            |
| Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber facer<br>Saber estar / ser | B7          |            |

Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, B10  
desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha Saber facer  
actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en Saber estar / ser  
materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos  
fundamentais, accesibilidade, etc.

## Contidos

### Topic

1. INTRODUCCIÓN
2. EXCAVABILIDADE DO TERREO.
3. ECUACIÓN DO MOVEMENTO.
4. OPERACIÓNS DE MOVEMENTOS DE TERRAS
5. MAQUINARIA DE MOVEMENTO DE TERRAS
6. PRODUCCIÓN
7. CUSTOS DE PRODUCCIÓN.
8. SEGURIDADE E SAÚDE NO MOVEMENTO DE TERRAS

## Planificación docente

|                                              | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Titoría en grupo                             | 5           | 10                          | 15          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 20          | 40                          | 60          |
| Sesión maxistral                             | 25          | 15                          | 40          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2           | 33                          | 35          |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                         | Description                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo                        | O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios                                                                                      |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará de forma autónoma na súa resolución.                             |
| Sesión maxistral                        | Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor. |

## Atención personalizada

|                                         | Description                                                             |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O alumnado exporá as dúbidas e dificultades na resolución de exercicios |

## Avaliación

|                                              | Description                                                                            | Qualification |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Valorarase a completitude, exactitude, redacción e presentación das preguntas expostas | 100           |

## Other comments and second call

As datas dos exames,  
aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 9 de xaneiro de 2015  
ás 10:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 7 de xullo de 2015  
ás 10:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 20 de outubro 2014 ás  
10:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma  
actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

---

### **Recomendacións**

---

| IDENTIFYING DATA    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| <b>Proxectos</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| Subject             | Proxectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |      |            |
| Code                | V09G310V01802                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |      |            |
| Study programme     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |      |            |
| Descriptors         | ECTS Credits                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Type      | Year | Quadmester |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Mandatory | 4    | 2c         |
| Language            | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |      |            |
| Department          | Deseño na enxeñaría                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| Coordinator         | Goicoechea Castaño, María Iciar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| Lecturers           | Fenollera Bolívar, María Inmaculada<br>Goicoechea Castaño, María Iciar<br>Patiño Cambeiro, Faustino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |      |            |
| E-mail              | igoicoechea@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |      |            |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |      |            |
| General description | <p>O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos propios da titulación, co propósito de que se exercite cun enfoque que se asemelle á realidade da súa futura actividade profesional.</p> <p>Para logralo empregárase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade.</p> <p>Así mesmo, promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos para que os contidos expostos en clases teóricas se *implementen no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.</p> |           |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A19                        | CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B6                         | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |

| Competencias de materia |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
| Subject competences     | Typology | Competences |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B2  |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber<br>saber facer                      | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber facer<br>Saber estar / ser          | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber<br>saber facer                      | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   | saber<br>saber facer                      | B6  |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    | saber<br>saber facer                      | B7  |
| CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                | saber<br>saber facer                      | A19 |

## Contidos

| Topic                                      |                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción e presentación da materia. | 1.1. Presentación.<br>1.2. Guía docente da materia. Criterios e normas.<br>1.3. Ámbito profesional e legal.                                                                  |
| 2. O proxecto e a súa metodoloxía.         | 2.1. Introducción.<br>2.2. Teorías sobre o proxecto.<br>2.3. Metodoloxía do proceso *proyectual.<br>2.4. As fases do proxecto e o seu ciclo de vida.                         |
| 3. Contido do Proxecto                     | 3.1. Definición do Proxecto.<br>3.2. Tipos de Proxectos.<br>3.3. Partes do proxecto.                                                                                         |
| 4. Organización e xestión de proxectos.    | 4.1. Organización, dirección e coordinación de Proxectos<br>4.2. Métodos e técnicas para a Xestión de Proxectos<br>4.3. Ferramentas informáticas para a xestión de proxectos |
| 5. Tramitación e Dirección de Proxectos    | 5.1. Licenzas, autorizacións e permisos.<br>5.2. Licitación e contratación de proxectos.<br>5.3. Dirección facultativa de Proxectos.                                         |

## Planificación docente

|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                        | 18          | 27                          | 45          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 18          | 27                          | 45          |
| Traballos de aula                       | 18          | 27                          | 45          |
| Titoría en grupo                        | 4           | 6                           | 10          |
| Probas de tipo test                     | 3           | 0                           | 3           |
| Probas de resposta curta                | 2           | 0                           | 2           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                  | Description                                                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral. |
| Traballos de aula                       | O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante.                                                                                                                                                                                                         |
| Titoría en grupo                        | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Atención personalizada

|                  | Description                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da materia, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas. |

### Avaliación

|                          | Description                                                                                                                                                                         | Qualification |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos de aula        | Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais. | 60            |
| Probas de resposta curta | Desenvolvemento de temas e conceptos teóricos relacionados cos contidos da materia, no marco da proba de avaliación final da materia.                                               | 20            |
| Probas de tipo test      | Realización de probas e exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia, no marco da proba de avaliación final da materia.                                                | 20            |

### Other comments and second call

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregárase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerárase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición.

#### a) Modalidade de Avaliación Continua:

A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (60%) ao longo do cuadrimestre con cualificacións parciais teóricas e/ou a cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc.

No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes.

#### \*b) Modalidade de Avaliación non Continua:

Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua.

O alumno que renuncie á avaliación continua deberá de realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final.Â Â

Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición.

Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de

teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partesÂ suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándolles os mesmos criterios de avaliación.

Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 27 de marzo de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria extraordinaria de xullo: 10 de xullo de 2015 ás 10:00 horas
- convocatoria fin de carreira: 24 de outubro 2014 ás 12:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

### **Bibliografía. Fontes de información**

Goicoechea Castaño, Itziar, PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES, 1, Andavira, 2009

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS, 1ª, Síntesis, 1997

De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS, 1ª, Síntesis, 1997

Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS, 3ª, RA-MA, 2010

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, Mª Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO, 1ª, Serv. Pub. UPV, 2008

Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS, 2ª, EUNSA, 2002

Serer Figueroa, Marcos, GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS, 2ª, Ediciones UPC, 2010

Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), MANUAL DE EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROYECTOS MINEROS DE INVERSIÓN, 2ª, ITGE - Ministerio de Medio Ambiente, 1997

Cano Fernández, José Luis et al. , MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS, 2ª, AEIPRO, 2009

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999

Project Management Institute, GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS/GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE: OFFICIAL SPANISH TRANSLATION (PMBOK GUIDE), 5ª, P.M.I., 2013

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, MICROSOFT PROJECT 2010, 1ª, Anaya Multimedia, 2011

Consellería de Industria e Comercio - Xunta de Galicia, MANUAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA MINERÍA GALLEGA, 1ª, Consellería de Industria e Comercio, 1998

Alonso del valle, Ricardo, EL LENGUAJE DEL PROYECTO, 1, Nobuko, 2009

Piñon, Helio, TEORÍA DEL PROYECTO, , Ediciones UPC, 2006

### **Recomendacións**

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

| IDENTIFYING DATA                    |                                                       |          |      |            |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| Tratamento de correntes e efluentes |                                                       |          |      |            |
| Subject                             | Tratamento de correntes e efluentes                   |          |      |            |
| Code                                | V09G310V01803                                         |          |      |            |
| Study programme                     | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |          |      |            |
| Descriptors                         | ECTS Credits                                          | Type     | Year | Quadmester |
|                                     | 6                                                     | Optional | 4    | 2c         |
| Language                            | Castelán<br>Galego                                    |          |      |            |
| Department                          | Enxeñaría química                                     |          |      |            |
| Coordinator                         | Moldes Menduíña, Ana Belén                            |          |      |            |
| Lecturers                           | Moldes Menduíña, Ana Belén                            |          |      |            |
| E-mail                              | amoldes@uvigo.es                                      |          |      |            |
| Web                                 |                                                       |          |      |            |
| General description                 |                                                       |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A18                        | CERM12 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.                                                                                                                                                                                                       |
| B1                         | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                                                                                                            |
| B4                         | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.                                                                                    |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| B10                        | CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                           |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                             | Typology                                  | Competences |
| CERM12 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.                                                                                                                    | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | A18         |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | Saber estar / ser                         | B1          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                           | saber facer                               | B3          |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | Saber estar / ser                         | B4          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----|
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.                                                                                                | saber             | B5  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber             | B8  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | Saber estar / ser | B10 |

## Contidos

| Topic                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-Introdución ao tratamento de correntes e efluentes | Principais problemas #ambiental. Tipos de correntes e Efluentes. Tipos de contaminantes. Lexislación ambiental                                                                                                                                                         |
| 2-Tratamento de correntes gasosas                    | Contaminantes principais da correntes gasosa.Dispersión de contaminantes na atmosfera. Tratamento de emisións contaminantes.                                                                                                                                           |
| 3-Tratamento de correntes líquidas                   | As augas residuais. Orixe e clasificación, principais axentes contaminantes. Sistema de tratamento. Estratexias de depuración. Selección de alternativas. Pretratamiento e tratamento físico-químico. Bases cinéticas e microbiolóxicas dos tratamentos de depuración. |
| 4.-Sistemas de tratamento avanzados.                 | Técnicas de descontaminación de solos e efluentes. Biocorrección. Fitoremediación                                                                                                                                                                                      |

## Planificación docente

|                                                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Sesión maxistral                                          | 27.5        | 41.25                       | 68.75       |
| Seminarios                                                | 20          | 20                          | 40          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0           | 25                          | 25          |
| Prácticas de laboratorio                                  | 5           | 1                           | 6           |
| Informes/memorias de prácticas                            | 0           | 6.25                        | 6.25        |
| Probas de resposta curta                                  | 2           | 0                           | 2           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 2           | 0                           | 2           |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Exporanse os contidos teóricos da materia que permitan a resolución de problemas e a aplicación nun futuro, por parte do alumno, daquelas operacións básicas encamiñadas ao tratamento de correntes e efluentes. Para iso utilizarase en clase a lousa así como medios audiovisuais que permitan que a información chegue ao alumno dunha forma máis clara e precisa.                                                                                                      |
| Seminarios                                                | Nos seminarios formularanse, exporanse e resolveranse problemas relacionados co tratamento de correntes e fluentes, aplicando os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras. O alumno deberá buscar solucións aos problemas expostos, achegándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas.                                                                              |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno deberá buscar solucións aos problemas plantexados, acercándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Prácticas de laboratorio                                  | O alumno realizará prácticas de laboratorio relacionadas co tratamento de correntes líquidas ou gasosas. Someteranse ditas correntes a diferentes tratamentos, aplicando aquelas operacións básicas que permitan a eliminación do contaminante avaliado en cada caso. Ao final de práctica o alumno deberá avaliar se o tratamento levouse a cabo correctamente, expondo as vantaxes e inconvenientes do tratamento aplicado así como a posibilidade de melloras no mesmo. |

## Atención personalizada

| Description |
|-------------|
|-------------|

|                                                           |                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Axudaráselle ao alumno nas horas de *tutoría a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas |
| Seminarios                                                | Axudaráselle ao alumno nas horas de *tutoría a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas |
| Prácticas de laboratorio                                  | Axudaráselle ao alumno nas horas de *tutoría a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Axudaráselle ao alumno nas horas de *tutoría a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas |
| Probas de resposta curta                                  | Axudaráselle ao alumno nas horas de *tutoría a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas |

| <b>Avaliación</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                           | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Qualification |
| Sesión maxistral                                          | Avaliarase os coñecementos adquiridos en clase por parte do alumno. Serán probas de resposta curta, nas que o alumno poderá alcanzar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente.                                                                                                                                                                      | 5             |
| Seminarios                                                | Nos seminarios formularanse, exporanse e resolveranse problemas relacionados co tratamento de correntes e fluentes, aplicando os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais.<br>O alumno deberá buscar solucións aos problemas expostos, achegándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas. | 5             |
| Prácticas de laboratorio                                  | Ao finalizar cada práctica o alumno deberá elaborar un informe detallado da mesma, no que se inclúan aspectos tales como: obxectivos e fundamentos teóricos, procedemento seguido, materiais utilizados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.                                                                                                                                          | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno deberá resolver problemas utilizando os coñecementos teóricos adquiridos en clase. Utilizarase unha proba escrita onde o alumno deberá resolver 2 ou 3 problemas. O alumno poderá alcanzar unha puntuación de entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente.                                                                                                                            | 40            |
| Probas de resposta curta                                  | Avaliarase os coñecementos adquiridos en clase por parte do alumno. Serán probas de resposta curta, nas que o alumno poderá alcanzar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente.                                                                                                                                                                      | 40            |

#### **Other comments and second call**

As datas dos exames,  
aprobadas en Xunta de Escola o 23 de xuño do 2014 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 23 de marzo de 2015  
ás 10:00 horas

- convocatoria extraordinaria de xullo: 8 de xullo de 2015  
ás 10:00 horas

- convocatoria fin de carreira: 22 de outubro 2014 ás  
16:00 horas

Esta información pode verificarse/consultarse de forma  
actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Metcal & Eddy , Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización, 3ª edición, MacGraw-Hill  
Rozano & Dapena, Tratamiento biológico de las aguas residuales, , Díaz de Santos  
Hammer & Hammer , Water and Wastewater TEchnology, 4ª Edición, Prentice Hall  
Hernández Muñoz, Depuración de aguas residuales, , Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puerto  
Henry & Heinke, Environmental Science and Engineering, , Prentice Hall  
Spiro & Stigliani, Química Ambiental, , Prentice Hall  
Wark & Warner, Contaminación del Aire. Origen y Control, , Limusa

---

## Recomendacións

---

### Subjects that it is recommended to have taken before

---

Química/V09G310V01105

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

Tecnoloxía ambiental/V09G310V01402

---

| IDENTIFYING DATA                         |                                                       |          |      |            |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------|------|------------|
| <b>Xeofísica, xeoquímica e xeotermia</b> |                                                       |          |      |            |
| Subject                                  | Xeofísica, xeoquímica e xeotermia                     |          |      |            |
| Code                                     | V09G310V01804                                         |          |      |            |
| Study programme                          | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |          |      |            |
| Descriptors                              | ECTS Credits                                          | Type     | Year | Quadmester |
|                                          | 6                                                     | Optional | 4    | 2c         |
| Language                                 | Castelán                                              |          |      |            |
| Department                               | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |          |      |            |
| Coordinator                              | Caparrini Marín, Natalia                              |          |      |            |
| Lecturers                                | Caparrini Marín, Natalia                              |          |      |            |
| E-mail                                   | nataliac@uvigo.es                                     |          |      |            |
| Web                                      | http://Plataforma TEMA                                |          |      |            |
| General description                      |                                                       |          |      |            |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A24                        | CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A27                        | CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B2                         | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. |
| B3                         | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                |
| B5                         | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    |
| B7                         | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                          |
| B8                         | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                    | Typology                                  | Competences |
| CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                     | saber                                     | A24         |
| CEEM6 Modelización de xacementos                                                                                                                                                                                                                                                       | saber<br>saber facer                      | A27         |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar. | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B2          |
| CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                  | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B3          |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.    | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B5          |
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                          | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B7          |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                           | saber<br>saber facer<br>Saber estar / ser | B8          |

| Contidos      |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic         |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. XEOFÍSICA  | 1.1 Método Eléctrico<br>1.2 Método Gravimétrico<br>1.3 Método Magnético<br>1.4 Método Sísmico<br>1.5 Testificación Xeofísica                                                                                              |
| 2. XEOQUÍMICA | 2.1 Diferenciación Xeoquímica<br>2.2 Ambiente Primario e Secundario<br>2.3 Campañas de Prospección xeoquímica<br>2.4 Interpretación de Datos xeoquímicos<br>2.5 Tipos de Prospeccións                                     |
| 3. XEOTERMIA  | 3.1 Orixe da Enerxía Xeotérmica<br>3.2 Xacementos Xeotérmicos<br>3.3 Potencial Xeotérmico de España<br>3.4 Sondaxes Xeotérmicos<br>3.5 Avaliación de Xacementos<br>3.6 Técnicas de aproveitamento dos fluídos xeotérmicos |

| Planificación docente                   |             |                             |             |
|-----------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
|                                         | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
| Sesión maxistral                        | 15          | 15                          | 30          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 15          | 15                          | 30          |
| Prácticas de laboratorio                | 15          | 15                          | 30          |
| Seminarios                              | 5           | 5                           | 10          |
| Probas de resposta curta                | 2.5         | 10                          | 12.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0           | 10                          | 10          |
| Informes/memorias de prácticas          | 0           | 10                          | 10          |
| Traballos e proxectos                   | 0           | 17.5                        | 17.5        |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                  |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia.                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. Úsase como complemento á lección maxistral |
| Prácticas de laboratorio                | Actividade de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades relacionadas coa materia.   |
| Seminarios                              | Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico que permite profundar ou complementar os contidos da materia.       |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sesión maxistral                        | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |
| Seminarios               | <p>Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe.</p> <p>Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).</p> |

| Avaliación                              |                                                                                                 |               |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Description                                                                                     | Qualification |
| Sesión maxistral                        | Exame escrito de cuestións de resposta curta e de resolución de problemas e/ou exercicios.      | 60            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Avaliación continua a través da resolución de problemas e/ou exercicios.                        | 15            |
| Prácticas de laboratorio                | Avaliación continua a través de infórmes/memorias das prácticas realizadas.                     | 15            |
| Seminarios                              | Avaliación a partir da presentación dun traballo individual realizado sobre un tema da materia. | 10            |

#### Other comments and second call

Convocatoria Ordinaria: Venres 20 de marzo ás 10:00 horas na aula M-105

Convocatoria Extraordinaria: Venres 3 de Xullo ás 10:00 horas na aula M-106

Convocatoria Fin de Carreira: Venres 17 de Outubro ás 9:00 horas na aula M-104.

Esta información pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=181,0,0,1,0,0>

Para poder examinarse en calquera das dúas convocatorias é necesario realizar os exercicios e as prácticas de laboratorio e entregar as súas correspondentes memorias e resultados. Admítense dúas faltas. Se se superan consideraranse como non realizadas e se o alumno desexa presentarse a exame deberá realizar un exame específico de prácticas posterior ao teórico.

Na convocatoria extraordinaria a cualificación será o 100% a nota do exame escrito.

#### Bibliografía. Fontes de información

Enrique Orche, Energía Geotérmica, U.D. Proyectos , Madrid 2011

Enrique Orche, Geología e Investigación de Yacimientos Minerales , U.D. Proyectos, Madrid 2001

#### Recomendacións

| IDENTIFYING DATA        |                                                                                                      |           |      |            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|------------|
| Traballo de Fin de Grao |                                                                                                      |           |      |            |
| Subject                 | Traballo de Fin de Grao                                                                              |           |      |            |
| Code                    | V09G310V01991                                                                                        |           |      |            |
| Study programme         | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                |           |      |            |
| Descriptors             | ECTS Credits                                                                                         | Type      | Year | Quadmester |
|                         | 12                                                                                                   | Mandatory | 4    | 2c         |
| Language                | Castelán<br>Galego                                                                                   |           |      |            |
| Department              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                             |           |      |            |
| Coordinator             | Pérez Pérez, María del Carmen                                                                        |           |      |            |
| Lecturers               | Pérez Pérez, María del Carmen                                                                        |           |      |            |
| E-mail                  | cperez@uvigo.es                                                                                      |           |      |            |
| Web                     | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>                                        |           |      |            |
| General description     | Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario. |           |      |            |

### Competencias de titulación

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A1   | CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A2   | CEFB2 Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.                                                                                                                 |
| A3   | CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso de programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                                                                                                                                                    |
| A4   | CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                        |
| A5   | CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.                                                                                                                                                                                                              |
| A6   | CEFB6 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                    |
| A7   | CERM1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                            |
| A8   | CERM2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.                                                                                                                                                                                                                                 |
| A9   | CERM3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A10  | CERM4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.                                                                                                                |
| A11  | CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A12  | CERM6 Coñecemento de xeotecnia, e mecánica de solos y de rochas.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A13  | CERM7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A14  | CERM8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A15  | CERM9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A16  | CERM10 Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.                                                                                                                                                                                                                                           |
| A17  | CERM11 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.                                                   |
| A18  | CERM12 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.                                                                                                                                                                         |
| A19  | CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                                                                     |
| A20  | CERM14 Coñecemento de procedementos de construción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A21  | CERM15 Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A22 | CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                           |
| A23 | CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                               |
| A24 | CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A25 | CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.                                                                                                                                                                                                                        |
| A26 | CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.                                                                                                                                                                                                                  |
| A27 | CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A28 | CEEM7 Elaboración de cartografía temática.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A29 | CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.                                                                                                                                                                                                                                  |
| A30 | CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                       |
| A31 | CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                         |
| A32 | CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                     |
| A33 | CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                    |
| A34 | CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A35 | CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.                                                                                                                                                                                                  |
| A36 | CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A37 | CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                            |
| A38 | CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.                                                                                                                                                                                                  |
| A39 | CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A40 | CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                                                                                                                     |
| A41 | Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación                                                                     |
| A42 | CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A43 | CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                     |
| A44 | CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.                                                                                                                                                                                                                      |
| A45 | CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                                      |
| A46 | CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                            |
| A47 | CERECE4 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A48 | CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.                                                                                                                                                                                                                                      |
| A49 | CERECE6 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.                                                                                                                                                                                                                                             |
| A50 | CERECE7 Loxística e distribución enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A51 | CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                                                                                                                                                                                                                                       |
| A52 | CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.                                                                                                               |
| A53 | CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados                                                                                                                                                                                                                                           |
| A54 | CEU1 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaríaeniería.                                                                                                                      |
| B1  | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  |
| B2  | CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          |
| B3  | CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         |
| B4  | CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. |
| B5  | CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             |
| B6  | CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   |
| B7  | CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |
| B8  | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                         |
| B9  | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                        |

B10 CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------|
| Subject competences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Typology | Competences |
| CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. | saber    | A1          |
| CEFB2 Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.                                                                                                                 | saber    | A2          |
| CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                                                                                                                                                     | saber    | A3          |
| CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                        | saber    | A4          |
| CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.                                                                                                                                                                                                              | saber    | A5          |
| CEFB6 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                    | saber    | A6          |
| CERM1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                            | saber    | A7          |
| CERM2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.                                                                                                                                                                                                                                 | saber    | A8          |
| CERM3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber    | A9          |
| CERM4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia, e máquinas térmicas.                                                                                                                | saber    | A10         |
| CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                        | saber    | A11         |
| CERM6 Coñecemento de xeotecnia, e mecánica de solos y de rochas.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | saber    | A12         |
| CERM7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber    | A13         |
| CERM7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber    | A13         |
| CERM8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | saber    | A14         |
| CERM9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber    | A15         |
| CERM10 Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.                                                                                                                                                                                                                                           | saber    | A16         |
| CERM11 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.                                                   | saber    | A17         |
| CERM12 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.                                                                                                                                                                         | saber    | A18         |
| CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                                                                     | saber    | A19         |
| CERM14 Coñecemento de procedementos de construción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | saber    | A20         |
| CERM15 Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.                                                                                                                                                                                                                                                                              | saber    | A21         |
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | saber    | A22         |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | saber    | A23         |
| CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | saber    | A24         |
| CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.                                                                                                                                                                                                                                                                             | saber    | A25         |
| CEEM5 Ensaos mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber    | A26         |
| CEEM6 Modelado de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | saber    | A27         |
| CEEM7 Elaboración de cartografía temática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | saber    | A28         |
| CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | saber    | A29         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                                       | saber                            | A30 |
| CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                         | saber                            | A31 |
| CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                     | saber                            | A32 |
| CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                    | saber                            | A33 |
| CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                  | saber                            | A34 |
| CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.                                                                                                                                                                                                  | saber                            | A35 |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                  | saber                            | A36 |
| CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                            | saber                            | A37 |
| CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos                                                                                                                                                                                                   | saber                            | A38 |
| CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.                                                                                                                                                                                                                                                   | saber                            | A39 |
| CEMM5 Ensaos e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                                                                                                                     | saber                            | A40 |
| Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación                                                                     | saber                            | A41 |
| CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.                                                                                                                                                                                                                                                        | saber                            | A42 |
| CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                     | saber                            | A43 |
| CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.                                                                                                                                                                                                                      | saber                            | A44 |
| CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                                      | saber                            | A45 |
| CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                            | saber                            | A46 |
| CERECE4 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                         | saber                            | A47 |
| CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.                                                                                                                                                                                                                                      | saber                            | A48 |
| CERECE6 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.                                                                                                                                                                                                                                             | saber                            | A49 |
| CERECE7 Loxística e distribución enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                    | saber                            | A50 |
| CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                                                                                                                                                                                                                                       | saber                            | A51 |
| CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.                                                                                                               | saber                            | A52 |
| CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados                                                                                                                                                                                                                                           | saber                            | A53 |
| CEU1 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.                                                                                                                             | saber                            | A54 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | saber facer<br>Saber estar / ser | B1  |
| CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.          | saber facer<br>Saber estar / ser | B2  |
| CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.                                                                                         | saber facer<br>Saber estar / ser | B3  |
| CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais. | saber facer<br>Saber estar / ser | B4  |
| CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.             | saber facer<br>Saber estar / ser | B5  |
| CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.   | saber facer<br>Saber estar / ser | B6  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|
| CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                                                                                                      | saber facer<br>Saber estar / ser | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            | saber facer<br>Saber estar / ser | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           | saber facer<br>Saber estar / ser | B9  |
| CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc. | saber facer<br>Saber estar / ser | B10 |

## Contidos

### Topic

|                                     |                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|
| Realización do traballo fin de grao | Presentación e defensa do traballo fin de grao |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|

## Planificación docente

|                           | Class hours | Hours outside the classroom | Total hours |
|---------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|
| Presentacións/exposicións | 1           | 0                           | 1           |
| Traballos tutelados       | 0           | 299                         | 299         |

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

|                           | Description                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presentacións/exposicións | Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores da escola.                                                                                                                                           |
| Traballos tutelados       | Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao. |

## Atención personalizada

|                     | Description                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | O titor ou o director do Traballo Fin de Grao (TFG) guiará e axudará ao alumno durante a realización do mesmo. Para o cal reunirse periódicamente co alumno en persoa e/ou realizará un seguimento virtual. |

## Avaliación

|                           | Description                                                                            | Qualification |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos tutelados       | Visto e prace do director TFG                                                          | 0             |
| Presentacións/exposicións | Presentación oral e resposta das preguntas sobre o TFG que o tribunal estime oportunas | 100           |

## Other comments and second call

As datas para as defensas públicas do TFG serán marcadas pola Comisión Permanente da ETSE Minas ao longo do curso académico atendendo ás necesidades dos alumnos.

## Bibliografía. Fontes de información

Regulamento do TFG da ETSE de Minas.

O alumno só poderá matricularse do TFG si ademais está matriculado de todos os créditos necesarios para rematar os estudos. Para a defensa pública do TFG será necesario que o alumno teña aprobados todos os créditos necesarios para rematar os estudos.

## Recomendacións