



## E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### Presentacion

A ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA DE MINAS oferta para o curso académico 2014-2015 graos totalmente adaptada ao Espazo Europeo de Educación Superior:

#### **GRAO EN ENXEÑARÍA DA ENERXÍA**

Este grao pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van exercer na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde a xeración de enerxía ata as súas distintas aplicacións, fornecendo, ademais, a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sustentables.

#### **GRAO EN ENXEÑARÍA DOS RECURSOS MINEIROS E ENERXÉTICOS**

Este grao pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos mineiros (rocas e minerais, augas subterráneas, augas mineiras e termais, ...) e enerxéticos (petróleo, gas natural, ...) na Terra e outros recursos xeolóxicos, como o espazo subterráneo, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS**

Este Máster pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos mineiros (rocas e minerais, augas subterráneas, augas mineiras e termais, ...) e enerxéticos (petróleo, gas natural, ...) na Terra e outros recursos xeolóxicos, como o espazo subterráneo, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

A oferta educativa da ETSE DE MINAS complétase con másteres profesionalizantes e investigadores que complementan a formación dos titulados e tituladas con aspectos máis específicos cara a perfilar máis o seu currículo profesional.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOXÍA MEDIOAMBIENTAL**

##### **(Solicitouse a súa extinción no curso 2014-2015)**

Forma parte do período de formación do programa de doutoramento en "Tecnoloxía ambiental". Pretende contribuír a desenvolver as bases científicas e tecnolóxicas dunha formación avanzada en enxeñaría ambiental orientada á explotación e xestión sustentable de recursos naturais, con especial énfase na sustentabilidade dos recursos forestais e mineiros.

#### **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOXÍAS PARA A PROTECCIÓN DO PATRIMONIO CULTURAL INMOBLE**

##### **(Solicitouse a súa suspensión temporal no curso 2013-2014)**

Centrado nos ámbitos da conservación, a arqueoloxía, a arquitectura e a enxeñaría, busca proporcionar unha formación especializada que prepare aos; estudantes para a redacción, coordinación e dirección de proxectos de protección de bens do patrimonio inmoble.

### Equipo Directivo y Coordinacion

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

##### **Director**

José Benito Vázquez Dorrió (directorminas@uvigo.es)

#### **Subdirectora de Programas de Intercambio e RRII**

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

#### **Subdirector de Infraestructuras e AAEE**

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

#### **Subdirectora Xefa de Estudios**

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

#### **Secretaria**

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

#### **COORDINACIÓN:**

O Procedemento de Coordinación Docente da ETSE de Minas configúrase como o instrumento a través do cal deséñase o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado. O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

**GRAO EE:** David Patiño Vilas patinho@uvigo.es

**GRAO ERME:** Carmen Pérez Pérez cperez@uvigo.es

**MÁSTER UEM:** Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

**MÁSTER UTMA:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**MÁSTER UTPPCI:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**DOUTORAMENTO TM:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DOUTORAMENTO XACEI:** Pedro Arias Sánchez parias@uvigo.es

**DOUTORAMENTO LFV:** José Benito Vázquez Dorrió bvazquez@uvigo.es

**PAT GRAOS/MÁSTER UEM:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**1º CURSO GRAOS:** Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

**2º CURSO GRAOS:** Rubén López Cancelos rlopezcancelos@uvigo.es

**3º e 4º CURSO GRAO EE:** Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

**3º e 4º CURSO GRAO ERME:** Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

**1º CURSO MÁSTER UEM:** Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

**PRÁCTICAS EXTERNAS:** Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

**DIFUSIÓN:** Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

**CALIDADE:** Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

**CALIDADE-MÁSTER UEM:** María Araújo Fernández maraujo@uvigo.es

---

#### **Paxina Web Escola**

[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**

| <b>Materias</b> |                                                                          |              |           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>Curso 3</b>  |                                                                          |              |           |
| Código          | Nome                                                                     | Cuadrimestre | Cr.totais |
| V09G310V01501   | Explotación sostible de recursos mineiros I                              | 1c           | 6         |
| V09G310V01511   | Concentración de menas                                                   | 1c           | 6         |
| V09G310V01512   | Prospección e avaliación de recursos                                     | 1c           | 6         |
| V09G310V01513   | Mecánica de rochas                                                       | 1c           | 6         |
| V09G310V01514   | Cartografía temática e teledetección                                     | 1c           | 6         |
| V09G310V01521   | Mineralurxia                                                             | 1c           | 6         |
| V09G310V01522   | Tratamento e conformado de materiais                                     | 1c           | 6         |
| V09G310V01523   | Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos              | 1c           | 6         |
| V09G310V01524   | Tecnoloxía dos materiais plásticos                                       | 1c           | 6         |
| V09G310V01531   | Tecnoloxía eléctrica                                                     | 1c           | 6         |
| V09G310V01532   | Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos | 1c           | 9         |
| V09G310V01533   | Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable      | 1c           | 9         |
| V09G310V01601   | Xestión de obras e replanteos                                            | 2c           | 6         |
| V09G310V01611   | Rochas industriais e ornamentais                                         | 2c           | 6         |
| V09G310V01612   | Tecnoloxía de explotación de minas                                       | 2c           | 6         |
| V09G310V01613   | Sondaxes, petróleo e gas                                                 | 2c           | 6         |
| V09G310V01614   | Loxística e servizos mineiros                                            | 2c           | 6         |
| V09G310V01621   | Plantas de fabricación de materiais de construción                       | 2c           | 6         |
| V09G310V01622   | Ensaíos e control de calidade de materiais                               | 2c           | 6         |
| V09G310V01623   | Tratamento de superficies e soldadura                                    | 2c           | 6         |
| V09G310V01624   | Degradación e reciclaxe de materiais                                     | 2c           | 6         |
| V09G310V01631   | Recursos, instalacións e centrais hidráulicas                            | 2c           | 6         |
| V09G310V01632   | Enxeñaría nuclear                                                        | 2c           | 6         |
| V09G310V01633   | Explosivos                                                               | 2c           | 6         |
| V09G310V01634   | Control de calidade de materiais                                         | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                         |                                                                  |        |       |              |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Explotación sostenible de recursos mineiros I</b> |                                                                  |        |       |              |
| Materia                                              | Explotación sostenible de recursos mineiros I                    |        |       |              |
| Código                                               | V09G310V01501                                                    |        |       |              |
| Titulación                                           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos            |        |       |              |
| Descritores                                          | Creditos ECTS                                                    | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                      | 6                                                                | OB     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                                | Castelán                                                         |        |       |              |
| Departamento                                         | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                        | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                    |        |       |              |
| Profesorado                                          | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>García Bastante, Fernando María |        |       |              |
| Correo-e                                             | ealonso@uvigo.es                                                 |        |       |              |
| Web                                                  | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>        |        |       |              |
| Descrición xeral                                     | Plataforma TEM@                                                  |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | 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.                                                                                             | 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.                                                                                                                                                                            | 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.                                                                                                                                                      | 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. | B10                                   |
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | A22                                   |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A23                                   |

### Contidos

| Tema                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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            |
| Sesión maxistral                        | Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos neste epígrafe                                                                                                                                                                                                             | 50            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

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., Mutmansky, J.M., **Introductory mining engineering,**

Varios, **Surface mining**, B. Kennedy,

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

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

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

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                   |        |       |              |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Concentración de menas</b> |                                                                                   |        |       |              |
| Materia                       | Concentración de menas                                                            |        |       |              |
| Código                        | V09G310V01511                                                                     |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                             |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                 | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición         | Castelán                                                                          |        |       |              |
| Departamento                  | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Rivas Brea, Teresa                                                                |        |       |              |
| Profesorado                   | García Menéndez, Julio Francisco<br>Giráldez Pérez, Eduardo<br>Rivas Brea, Teresa |        |       |              |
| Correo-e                      | trivas@uvigo.es                                                                   |        |       |              |
| Web                           | http://faitic.uvigo.es                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral              |                                                                                   |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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.                                                                                                                                                                                         |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.                                                                                                                                                        | A32                                   |
| Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | 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.          | 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.                                                                                         | 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. | 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.           | 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. | 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.                                                                  | B7 |
| Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       | B8 |

## Contidos

| Tema                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 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 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

- Principios del método
- Tipos
- Reactivos de flotación
- Equipos
- Variables en la flotación
- Flotación selectiva

UNIDAD DIDÁCTICA 8: Introducción a los procesosInfluencia de los procesos mineralúrgicos en la metalurgia de algunos conjuntos mineralurgico-metalurgicos minerales de interés.

### Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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 evaluados 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            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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, metodologías integradas, resolución de problemas y ejercicios y observación sistemática: estas cuatro metodologías puntúan en conjunto 5 puntos sobre la nota global 10. Para que la nota de este grupo de metodologías compute en la nota final, se debe obtener al menos un 2.5 sobre 5 para el conjunto de metodologías.

As datas dos exames, aprobadas en Xunta de Escola o 23de 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**

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                       |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Prospección e avaliación de recursos</b> |                                                       |        |       |              |
| Materia                                     | Prospección e avaliación de recursos                  |        |       |              |
| Código                                      | V09G310V01512                                         |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                     | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán                                              |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Caparrini Marín, Natalia                              |        |       |              |
| Profesorado                                 | Caparrini Marín, Natalia<br>Lagüela López, Susana     |        |       |              |
| Correo-e                                    | nataliac@uvigo.es                                     |        |       |              |
| Web                                         | http://Plataforma TEMA                                |        |       |              |
| Descrición xeral                            | Plataforma TEMA                                       |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                           |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.                                                                                                                                                                                                                                                     | A24                                   |
| CEEM6 Modelización de xacementos.                                                                                                                                                                                                                                                      | A27                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | 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. | 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.                                                                                  | 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.    | 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.                                                           | B7                                    |

| <b>Contidos</b>      |                                                                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                 |                                                                                                        |
| 1. CONCEPTOS BÁSICOS | Fases dun proxecto mineiro. Criterios de prospección. Prospección e exploración de depósitos 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. Métodos de Perforación. Testificación xeofísica.                                                               |
| 6. DESEÑO DUNHA CAMPAÑA DE MOSTRAXE.     | Métodos de mostraxe. Tamaño da Mostra. Rede de desmuestre. Preparación 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 procedimentais 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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. 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. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA. |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                        | Cualificación |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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 a temática da materia, | 20            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria Ordinaria: Xoves 19 de decembro de 2014 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.

A 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,

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

---

---

#### **Recomendacións**

---

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Mecánica de rochas</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                      | Mecánica de rochas                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Código                       | V09G310V01513                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición        | Galego                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                 | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Coordinador/a                | Alejano Monge, Leandro Rafael                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Profesorado                  | Alejano Monge, Leandro Rafael<br>Arzúa Touriño, Javier                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                     | alejano@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral             | 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. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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, 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. |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.                                                                                                                                                                                                               | A25                                   |
| CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.                                                                                                                                                                                                         | A26                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | 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. | 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.                                                                                                                                                                            | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                      | 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.                                                                                                                                                       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                            | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.                                                                                                                                                                                                                                           | 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. | B10 |

## Contidos

### Tema

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 | RECOÑECIMENTO 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | <p>Presentación descritiva 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:</p> <p>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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                      | Cualificación |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Cuestións de índole práctica, nas que o alumno demostre que comprende a materia.<br>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. | 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 de aplicacións informáticas propostas en clase.                                                                                                                     | 10            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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., <b>Underground Excavations in Rock</b> ,                                      |
| Hoek, E. y Bray, J., <b>Rock Slope Engineering</b> ,                                                  |
| Ramírez Oyanguren y Alejano, <b>Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniería de taludes</b> ,          |
| Hudson, J.A. y Harrison, J.P., <b>Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles</b> , |
| Ramírez Oyanguren, P. et al., <b>Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea</b> ,   |

## BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

- 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.
- 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): "*Introduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.
- 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.
- Kliche, Ch.A.** (1999): "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

## Recomendaciones

### Materias que continúan o temario

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

### Materias que se recomienda ter cursado previamente

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

### Outros comentarios

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

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                       |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Cartografía temática e teledetección</b> |                                                       |        |       |              |
| Materia                                     | Cartografía temática e teledetección                  |        |       |              |
| Código                                      | V09G310V01514                                         |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                     | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                       |                                                       |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a                               |                                                       |        |       |              |
| Profesorado                                 | Díaz Vilariño, Lucía                                  |        |       |              |
| Correo-e                                    |                                                       |        |       |              |
| Web                                         |                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                            |                                                       |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.                                                                    |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                |                                       |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                |
| Coñecer as principais aplicacións da cartografía temática e a teledetección no perfil profesional do Enxeñeiro de Minas e por extensión no campo da Enxeñaría | A35                                   | B1             |
| Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica                                                                                          | A28                                   | B1<br>B7       |
| Comprender as técnicas para a elaboración de cartografía temática                                                                                             | A28                                   | 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              | A28                                   | B4<br>B7       |
| Coñecer as características básicas e as propiedades das imaxes que se obteñen por satélite                                                                    | A35                                   | B1<br>B5       |
| Adquirir coñecementos de procesado dixital de imaxe                                                                                                           | A21<br>A28                            | B1<br>B3       |
| Adquirir os coñecementos básicos relativos aos procesos de obtención da información desde satélite e o seu posterior procesamento, análise e interpretación.  | A28                                   | B3<br>B4<br>B7 |

| <b>Contidos</b>                        |  |
|----------------------------------------|--|
| Tema                                   |  |
| 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

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 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

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

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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,

### Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente



| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                       |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Mineralurxia</b>   |                                                       |        |       |              |
| Materia               | Mineralurxia                                          |        |       |              |
| Código                | V09G310V01521                                         |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                     | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                              |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Rivas Brea, Teresa                                    |        |       |              |
| Profesorado           | Giráldez Pérez, Eduardo<br>Rivas Brea, Teresa         |        |       |              |
| Correo-e              | trivas@uvigo.es                                       |        |       |              |
| Web                   |                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral      |                                                       |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEMM2 Metalurgia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.                                                                                                                           | A37                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                 | 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.         | 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.                                                                                          | 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 | 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.          | 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. | 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.                                                                     | B7 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.                                                                                                                                                                                     | B8 |

## Contidos

| Tema                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

- Principios del método
- Tipos
- Reactivos de flotación
- Equipos
- Variables en la flotación
- Flotación selectiva

## UNIDAD DIDÁCTICA 7. O control do proceso mineralúrgico

- Toma de mostrax. Condicionantes
- Sistemas de mostraxe e división das mostrax
- Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrgico

### Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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            |



---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

A avaliación consta de duas 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 Proccessing Handbook. Society of Mining Engineers. New York

---

## **Recomendacións**

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tratamento e conformado de materiais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                                     | Tratamento e conformado de materiais                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                      | V09G310V01522                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                             | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Álvarez Dacosta, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                                 | Álvarez Dacosta, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                    | pdacosta@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Web                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                            | 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. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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. |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CERM5: Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A11                                   |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | A36                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna                                                                                                                                                                                                      | 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.                                                                                                                                                                            | 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.                                                                                        | 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.                                                                                                                                                       | 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. | B10                                   |

| <b>Contidos</b> |
|-----------------|
| Tema            |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                       |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 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 experimentais 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

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. 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 resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. 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 resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. 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 resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. 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 resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |
| <b>Probas</b>                           | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Traballos e proxectos                   | Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. |

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

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Na segunda convocatoria o alumno poderá optar entre manter ou mellorar os resultados das avaliaci3ns;relacionadas anteriormente para a primeira convocatoria. Naqueles casos nos que o alumno opte por mellorar os resultados de avaliaci3ns;continuas, 3stas 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**, 5º Ed.(2008),  
J. Antonio Puértolas, R. Ríos, M. Castor J.M. Casals, **Tecnología de Materiales**, 1º Edición (2009),  
G. Krauss, **Steels: heat treatment and processing principles**, 1th. Ed. (1990),  
Randall M. German, **1) Sintering: Theory and Practice**, 1 th Ed. (1996),  
ASM International, **Practical Heat Treating**, 1 th. Ed. (2007),  
George E. Totten (Editor, **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2 th. Ed. (2007),  
ASM Handbook, Vol. 14, **Forming and Forging**, 9 th Ed. (1983),  
Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1th Ed. (1989),  
C. B. Carter; M. G. Norton. Springer. 2007., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 1 th Ed. (2007),  
M. Bengisu (Editor), **Engineering Ceramics**, 1 th Ed. (2001),  
J. S. Reed, **Principles of Ceramics Processing**, 1 th. Ed. 1995,  
J. A. Pero-Sanz Elorz, **Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección**, 5ª edición (2006),  
B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1 th Ed. (2007),

**A través da plataforma Plataforma Tem@ de Teledocencia da Universidade de Vigo (**

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                                            | Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                                             | V09G310V01523                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                                                         | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                                                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                                              | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                                                       | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                                                      | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado                                                        | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Correo-e                                                           | mcabeza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Web                                                                | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral                                                   | A materia céntrase na obtención dos distintos metais (aceiro, cobre, zinc, ouro) a partir das menas. Por unha banda estúdanse as bases termodinámicas das distintas operacións e por outra banda as instalacións utilizadas. Inclúese o emprego de bases de datos comerciais metalúrxicas químicas termodinámicas HSC Chemisty para Metalurxa. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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, 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEMM2 Metalurgia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.           | A37                                   |
| CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.                                                                                 | A38                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | 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.                                                                                             | 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.                                                                                                                                                                              | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                   | B6  |
| 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.                                                                                   | 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.                                                                                                                                                       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | 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. | B10 |

## Contidos

### Tema

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1.- A Extracción dos Metais.                   | Xeneralidades e evolución histórica:<br>Procesos metalúrxicos.<br>Menas e Metais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 2.- Operacións Previas.                        | Operacións básicas de concentración.<br>Calcinación. Tostación.<br>Aglomeración de Materias Primas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 3. Pirometalurgia                              | Bases físico-químicas das operacións de fusión.<br>Fusión de óxidos e sulfuros.<br>Escorias, refractarios e Fornos.<br>Afino pirometalúrgico.<br>Obtención de arrabio.<br>Fabricación de aceiro<br>Obtención de cobre via pirometalúrgica.                                                                                                                                                                                                          |
| Tema 4.- Hidrometalúrxia.                           | Principios físico-químicos dos procesos hidrometalúrxicos.<br>Etapas do proceso hidrometalúrxico.<br>Tecnoloxía da lixiviación.<br>Purificación e concentración do licor de lixiviación.<br>Recuperación do metal<br>Aplicación da hidrometalurxia á extracción de metais:<br>Obtención de ouro.<br>Explotación das menas de uranio.<br>Explotación das menas de cobre via hidrometalúrxica.<br>Explotación da bauxita para a obtención de alúmina. |
| Tema 5.- Electrometalurgia                          | Fundamentos e parámetros.<br>Recuperación electrolítica.<br>Afino electrolítico.<br>Electrólise ígnea.<br>Obtención de aluminio a partir de alúmina.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 6- Impacto ambiental, avaliación e corrección. | Pirometalurxia (concentración de gases en fumes)<br>Hidrometalurxia.<br>Normativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                                 | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Sesión maxistral                                          | 21.5          | 4.5                | 26           |
| Prácticas de laboratorio                                  | 3             | 0                  | 3            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 12            | 12                 | 24           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 15                 | 15           |
| Prácticas en aulas de informática                         | 2             | 0                  | 2            |
| Metodoloxías integradas                                   | 0             | 15                 | 15           |
| Presentacións/exposicións                                 | 2             | 0                  | 2            |
| Seminarios                                                | 8             | 12                 | 20           |
| Informes/memorias de prácticas                            | 0             | 1                  | 1            |
| Probas de resposta curta                                  | 2             | 20                 | 22           |
| Probas de autoavaliación                                  | 0             | 2                  | 2            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 1.5           | 15                 | 16.5         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                                 | Inclúese aquí a introdución á materia, o que se pretende co seu estudo, o modo de estudala, as metodoloxías empregadas para alcanzar os obxectivos fixados e o modo de avaliación. Así mesmo proporcionarase a bibliografía |
| Sesión maxistral                                          | Exposición por parte do profesor dos contidos mais complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices de traballo. Será clases participativas para incidir nos aspectos de mais dificultade                     |
| Prácticas de laboratorio                                  | A nivel de laboratorio analizaranse algúns dos aspectos das bases químicas dos procesos metalúrxicos.                                                                                                                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Realizánsense en clase exercicios de forma individual axudados polo profesor resolvendo o mesmo as partes mais complexas                                                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Unha serie de problemas que os alumnos resolveran pola súa conta.                                                                                                                                                           |
| Prácticas en aulas de informática                         | Uso dun programa de ordenador empregado en moitas plantas para o deseño de procesos. Terán que resolver algúns casos no laboratorio informático                                                                             |
| Metodoloxías integradas                                   | Aquí faranse grupos ABP (aprendizaxe baseada en proxectos) que deberan facer unha páxina WEB nas que se describa un proceso de obtención dun metal                                                                          |
| Presentacións/exposicións                                 | Exposición dos traballos realizados en ABP. Avaliación entre grupos                                                                                                                                                         |
| Seminarios                                                | Clases nas que cada unha delas dedicárase a un tema específico de maior complexidade. Empregarase documentación e tentarase que a clase sexa dinámica. Aprendizaxe cooperativa                                              |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                                              | Descrición                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas. |
| Metodoloxías integradas                                   | Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas. |
| Presentacións/exposicións                                 | Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas. |

### Avaliación

|                                                           | Descrición                                                                                                                        | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Valoraranse os problemas dados a cada alumno ao longo do curso. A súa realización de modo individual.                             | 5             |
| Prácticas en aulas de informática                         | No exame farase unha pequena pregunta simple do programa empregado                                                                | 5             |
| Metodoloxías integradas                                   | Avaliación por parte do profesor 5%<br>Avaliación polos outros grupos 5%<br>Avaliación de cada alumno aos membros do seu grupo 5% | 15            |
| Informes/memorias de prácticas                            | Informe individual das prácticas realizadas no laboratorio                                                                        | 5             |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de resposta curta                | Se faran dúas probas ao longo do curso para comprobar o coñecemento da materia, cada unha dela valerá o 10 %. Non serán eliminatorias. Ao final farase unha proba final que completará a porcentaxe destas probas | 40 |
| Probas de autoavaliación                | Hai que realizar o 100% das probas postas para poder seguir a avaliación continua                                                                                                                                 | 5  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Ao finalizar o curso realízase un exame de problemas para comprobar o aprendido durante o curso                                                                                                                   | 25 |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Para poder seguir a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades propostas. A avaliación continua non se garda para a segunda convocatoria que consta dun exame de teoría e outro de problemas.

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**

Ballester, A., Verdeja, L.F., Sancho, J., **Metalurgia Extractiva Volumen 1 - Fundamentos.**, 1,  
 Rosenqvist, T., **Fundamentos de Metalurgia Extractiva**, Limusa,  
 UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas)., **La fabricación del Acero**.

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física I/V09G310V01102

Química/V09G310V01105

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Seguridade e saúde/V09G310V01403

Mineralurxia/V09G310V01521

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía dos materiais plásticos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                   | Tecnoloxía dos materiais plásticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                                    | V09G310V01524                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Departamento                              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Pérez Pérez, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                               | Álvarez González, David<br>Collazo Fernández, Antonio<br>Pérez Pérez, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e                                  | cperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                                       | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descrición xeral                          | <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 aprendizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.</li> <li><input type="checkbox"/> Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requerimentos do produto final.</li> <li><input type="checkbox"/> Acadar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.</li> <li><input type="checkbox"/> Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións dos resultados das medidas e ensaios.</li> <li><input type="checkbox"/> Redactar textos ca estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público cas estratexias e os medios adecuados.</li> <li><input type="checkbox"/> Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> 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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais.  | A36                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos A40 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.                                                                                                                                                                                                     | 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.                                                                                                                                                                            | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                                                                                       | 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. | B10 |

## Contidos

| Tema                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA I. POLÍMEROS. XERALIDADES                          | Definicións e clasificación dos polímeros. Características xerais. Reseña histórica e importancia dos polímeros no mundo de hoxe. Reciclaxe: visión xeral e tendencias.                                                                                                                                                                                                   |
| TEMA II. CARACTERÍSTICAS DOS POLÍMEROS                  | Características químicas: composición das unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estruturais. Configuracións moleculares. Conformacións moleculares. Cristalinidade. 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. Mecanismos de deformación e endurecemento. Ensaio de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto. A fatiga nos polímeros. Ensaio de dureza. Propiedades superficiais: rozamento e abrasión.                                 |
| TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS POLÍMEROS   | Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación dos polímeros ca luz. Propiedades químicas: solubilidade e permeabilidade. 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. 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. Cauchos de interese industrial: vinílicos e termoplásticos (EPM e EPDM). Elastómeros olefínicos. 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: OTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN. | Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control.<br>Termoconformado: Equipos e control.<br>Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión.<br>Formación de espumas |
| TEMA XI. RECUBRIMENTOS E ADHESIVOS.                               | Impermeabilizacións e bituminosos.<br>Pinturas e vernices.<br>Adhesivos.                                                                                                                                        |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Actividades introdutorias               | 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          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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 | 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.<br>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.<br>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 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral       | Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. 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. 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). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. 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. 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). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. |
| Presentacións/exposicións               | Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. 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. 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). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. |
| Prácticas de laboratorio                | Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. 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. 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). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. |
| Traballos tutelados                     | Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. 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. 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). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia. |

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                                                  |               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                       | Cualificación |
| 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            |
| Traballos e proxectos                   | Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes | 10            |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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,

Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**,  
Nicholas P. Cheremisinoff, Paul N. Cheremisinoff, **Handbook of Applied Polymer Processing Technology**,  
Nigel Mills, **Plastics. Microstructure and Engineering Applications**, 3º Ed. 2005,

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**

---

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Control de calidade de materiais/V09G310V01634

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

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

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía eléctrica</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                      | Tecnoloxía eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                       | V09G310V01531                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición        | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                 | Enxeñaría eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                | Sueiro Domínguez, José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                  | Sueiro Domínguez, José Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                     | sueiroja@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral             | <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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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

|                                                                                                                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.                                                                                                                         | A23                                   |
| CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                                                                                                                        | A27                                   |
| CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables                                                                                                                           | A30                                   |
| CEE25 Loxística e distribución enerxética.                                                                                                                                     | A31                                   |
| CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión de recursos enerxéticos.                                                                                                        | A32                                   |
| CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                             | A33                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. | 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.                                                                                            | 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.              | 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. | 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.                                                                     | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      | B8  |
| CEE16 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.                                                                                                                                                                                                                   | A22 |

## Contidos

| Tema                                                                               |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                           |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 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**

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

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Electrotecnia/V09G290V01301

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia                                                                         | Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Código                                                                          | V09G310V01532                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación                                                                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                                                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                                 | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición                                                           | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Departamento                                                                    | Enxeñaría química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                                                   | Correa Otero, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Profesorado                                                                     | Correa Otero, Antonio<br>Correa Otero, Jose Maria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Correo-e                                                                        | acorrea@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Web                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Descrición xeral                                                                | Tras iniciar aos alumnos nos balances de materia e enerxía, transmítenlles 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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CERECE4 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | A47                                   |
| CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | A48                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     | 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.                                                                                                                                                                              | 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.                                                                                                | B5                                    |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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. | B10                                   |

| <b>Contidos</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Planificación</b>                    |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                        | 42            | 75                 | 117          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 20            | 36                 | 56           |
| Tutoría 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b>              |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                           |
| 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. |
| Tutoría en grupo                        | Para seguir a aprendizaxe dos alumnos, resolver as súas dúbidas, analizar diferentes casos prácticos, etc.                           |

| <b>Atención personalizada</b>           |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                           |
| Sesión maxistral                        | Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas. Na tutoría 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. Na tutoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión. |
| Tutoría en grupo                        | Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto teórica como á hora de resolver problemas. Na tutoría en grupo resólvense as dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión. |

| <b>Avaliación</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cualificación |
| 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.<br>Dos catro últimos temas realizarase outro control con preguntas tipo test e representará o 25% da nota final. | 50            |
| Probos 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.<br>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.<br>A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.                                                                         | 25            |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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**,  
McCabe, W.L. y otros, **Operaciones Unitarias en Ingeniería Química**,  
Levenspiel, O., **Ingeniería de la reacciones químicas**,  
Gary, J.H. y Handwerk, G.E., **Refino de petróleo**,  
Vián, A., **Introducción a la Química Industrial**,  
Austin, G.T., **Manual de procesos químicos en la industria**,  
Primo Yúfera, E., **Química Orgánica básica y aplicada**,

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable**

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                | V09G310V01533                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 9                                                                                                                                                                                                                                                                              | OP     | 3     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Coordinador/a         | Morán González, Jorge Carlos                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | Morán González, Jorge Carlos                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Correo-e              | jmoran@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral      | 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**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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. | A24                                   |
| CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | A27                                   |
| CEE23 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | A28                                   |
| CEE24 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | A30                                   |
| CEE25 Loxística e distribución enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | A31                                   |
| CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión de recursos enerxéticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | A32                                   |
| CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | A33                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                    | 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.                                                                                                                                                                             | 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.                                                                                               | B5  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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 | B10 |

## Contidos

### Tema

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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          |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                     | Ofreceráse 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:<br>- CENTRAL TERMICA DE CARBON<br>- CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS<br>- CENTRAL DE COGENERACIÓN<br>- CENTRAL DE CICLO COMBINADO<br>- CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA<br>- CENTRAL TERMOSOLAR<br>Este traballo individual complementáse co traballo en grupo cuxo resultado final será un debate |
| 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

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

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cualificación |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Debates                                 | O debate consistirá nunha parte de exposición, de preguntas ao equipo contrario e de réplica, 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 participes e actvios nestes debates.                                                                                           | 20            |
| Traballos tutelados                     | O traballo individual presentarase por escrito e avaliarase de acordo ao establecido na fase de 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 constituirá a parte principal da nota deste exame.                                                                     | 40-50         |
| 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.<br>Poderanse realizar tamén exames parciais previos ao exame final. | 20-30         |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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**,

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**, Ceca (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 Interscience, Wiley Interscience. 4ª edición 2013,

- Lukaszewicz, J. W. / Niemcewicz, P., eds.: 15-20 September 2008, Torun, Poland. Proceedings, 1

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605  
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608  
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606  
Xestión da enerxía térmica/V09G290V01706  
Tecnoloxía frigorífica e climatización/V09G290V01702

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306  
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>         |                                                       |        |       |              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xestión de obras e replanteos</b> |                                                       |        |       |              |
| Materia                              | Xestión de obras e replanteos                         |        |       |              |
| Código                               | V09G310V01601                                         |        |       |              |
| Titulación                           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores                          | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                      | 6                                                     | OB     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                | Galego                                                |        |       |              |
| Departamento                         | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a                        |                                                       |        |       |              |
| Profesorado                          | Díaz Vilariño, Lucía                                  |        |       |              |
| Correo-e                             |                                                       |        |       |              |
| Web                                  |                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                     |                                                       |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.                                                                                                                                                                                | A19                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | 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.                                                                                         | 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. | 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.             | 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.                                                                    | B7                                    |

### Contidos

|                    |                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Tema               |                                                                                 |
| PROXECTO DE OBRA   | CONCEPTO DE ENXEÑERÍA<br>CONCEPTO DE REPLANTEO<br>PARTES DEL PROXECTO<br>PLANOS |
| TOPOGRAFÍA DE OBRA | MÉTODOS                                                                         |

|                                              |                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| REPLANTEO DE OBRA                            | EQUIPOS<br>MÉTODOS<br>CIMENTACIÓN, FORXADOS E PILARES |
| RASANTES                                     | CAMBIO DE RASANTES<br>ACORDOS                         |
| PERFÍS                                       | LONXITUDINAIS<br>TRANSVERSAIS                         |
| MEDICIÓN DE OBRA                             | TIPOS<br>CUBICACIÓN                                   |
| MODELADO DO TERREO E MOVIMENTOS DE<br>TERRAS | CÁLCULOS                                              |

| Planificación                       |               |                    |              |
|-------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                     | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 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.                                                                                                                                       |
| 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              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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                          |                                                                                                                                                                 |               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                     | Descrición                                                                                                                                                      | Cualificación |
| 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.<br>De 0 a 10                                                                                                            | 50            |
| Probas de tipo test                 | Dez preguntas.<br>As acertadas contan un punto cada unha.<br>Dous contestacións erróneas restan un punto á nota final.<br>As preguntas sen contestar non contan | 25            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

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,

Mª Angeles Dominguez Sánchez, **Replanteos de obra**, primera,

---

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Xeomática/V09G310V01401

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Rochas industriais e ornamentais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                 | Rochas industriais e ornamentais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                  | V09G310V01611                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                              | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                   | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                            | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                           | Giráldez Pérez, Eduardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado                             | Giráldez Pérez, Eduardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                                | edu.giraldez@gmail.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral                        | <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>Tamén 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 trataranse dentro do contexto da súa afección ao medio.</p> |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.                                                                                                                                                                                                  | A33                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                | 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.                                                                                       | 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.           | 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. | B6                                    |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       | B8                                    |

| <b>Contidos</b>                                                    |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                               |                                                                                                                                     |
| 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                                         | Ensaos 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. |

| <b>Planificación</b>                         |               |                    |              |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| <b>Metodoloxía docente</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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.                                          |

| <b>Atención personalizada</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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). |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tutoría 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). |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación |
| 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            |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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**

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>              |                                                       |        |       |              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía de explotación de minas</b> |                                                       |        |       |              |
| Materia                                   | Tecnoloxía de explotación de minas                    |        |       |              |
| Código                                    | V09G310V01612                                         |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                     | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                     |                                                       |        |       |              |
| Departamento                              | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a                             | García Menéndez, Julio Francisco                      |        |       |              |
| Profesorado                               | García Menéndez, Julio Francisco                      |        |       |              |
| Correo-e                                  | jgarcia@cippinternacional.com                         |        |       |              |
| Web                                       |                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                          |                                                       |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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. |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |
| CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | A22                                   |     |
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A23                                   | B7  |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                     |                                       | 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.                                                                                             |                                       | 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.                                                                                                                                                                              |                                       | 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.                                                                                                                                                      |                                       | 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. |                                       | B10 |

| <b>Contidos</b> |
|-----------------|
| Tema            |

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 EXPLOTACIÓNS  
 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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         |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                   |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 maxistras 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

| Metodoloxías     | Descrición                           |
|------------------|--------------------------------------|
| Titoría en grupo | Titorías individualizadas e en grupo |

## Avaliación

|                                              | Descrición                                                                        | Cualificación |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

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-108

2º período: 11/07/2014 ás 16h Aula M-106

Convocatoria fin de carreira: 24/10/2014 ás 16h Aula M-108

---

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

---

---

#### **Recomendacións**

---

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |                                                       |        |       |              |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Sondaxes, petróleo e gas</b> |                                                       |        |       |              |
| Materia                         | Sondaxes, petróleo e gas                              |        |       |              |
| Código                          | V09G310V01613                                         |        |       |              |
| Titulación                      | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos |        |       |              |
| Descritores                     | Creditos ECTS                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                 | 6                                                     | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición           | Castelán<br>Galego                                    |        |       |              |
| Departamento                    | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente      |        |       |              |
| Coordinador/a                   | Giráldez Pérez, Eduardo                               |        |       |              |
| Profesorado                     | Giráldez Pérez, Eduardo                               |        |       |              |
| Correo-e                        | edu.giraldez@gmail.com                                |        |       |              |
| Web                             |                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                |                                                       |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.                                                                                                                                                                                                                                | A31                                   |
| CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.                                                                                                                                                                                              | A30                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | 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. | 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.                                                                                  | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                   | 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.                                                                                                                                                       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                        | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | 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. | B10 |

## Contidos

| Tema                                                         |                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| 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

#### Metodoloxías    Descrición

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

|                                              | Descrición                                         | Cualificación |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Exposición dos traballos realizados no laboratorio | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame escrito                                      | 80            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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,  
Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 1981,  
López, C., **Manual de sondeos. Aplicaciones**, 2001,  
Magdalena Paris, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 2009,  
Javier Taboada y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 2009,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501  
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>         |                                                                                             |        |       |              |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Loxística e servizos mineiros</b> |                                                                                             |        |       |              |
| Materia                              | Loxística e servizos mineiros                                                               |        |       |              |
| Código                               | V09G310V01614                                                                               |        |       |              |
| Titulación                           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                       |        |       |              |
| Descritores                          | Creditos ECTS                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                      | 6                                                                                           | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                | Castelán                                                                                    |        |       |              |
| Departamento                         | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente<br>Enxeñaría eléctrica                     |        |       |              |
| Coordinador/a                        | Alonso Prieto, Elena Mercedes                                                               |        |       |              |
| Profesorado                          | Alonso Prieto, Elena Mercedes<br>Carrillo González, Camilo José<br>Iglesias Comesaña, Carla |        |       |              |
| Correo-e                             | ealonso@uvigo.es                                                                            |        |       |              |
| Web                                  |                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral                     |                                                                                             |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                | A23                                   |
| CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.                                                                                                                                                                                                                                                   | A34                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | 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.                                                                                            | 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.              | 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. | 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.                                                                     | B7                                    |

### Contidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 alumeado                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 coñecer 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

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Probos                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. |
| Probos 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                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cualificación |
| 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 4 puntos. | 40            |
| 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            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

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)**,

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,**

**Proxectos tipo de instalacións de BT y AT en el interior de minas,**

Bise, J., **Mining Engineering Analysis,**

**Manual de Ventilación de Minas y Obras Subterráneas,** AITEMIN,

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Electrotecnia/V09G310V01301

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                              |                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Plantas de fabricación de materiais de construción</b> |                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Materia                                                   | Plantas de fabricación de materiais de construción                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                                    | V09G310V01621                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Titulación                                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descritores                                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                           | 6                                                                                                                                                                                                                        | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                                     | Castelán                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Departamento                                              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Coordinador/a                                             | Pérez Vázquez, María Consuelo                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                               | Pérez Vázquez, María Consuelo                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                                  | mcperez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                                          | 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. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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, 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>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEMM1 Enxeñaría dos materiais                                                                                                                                                                                                                                                          | A36                                   |
| CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción                                                                                                                                                                                             | A43                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | 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. | 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.                                                                                                                                                                              | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                   | 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.                                                                                                                                                       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                        | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | 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. | B10 |

## Contidos

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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 escaioas.                 | 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 escaioas. |
| Tema V: Cementos                                  | Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación e tipos. Propiedades e ensaios. Aplicacións. IRC.                                                                                                                |
| Tema VIN: 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

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                                 | 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar, coñecementos, diagnosticalo 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

| Metodoloxías      | Descrición                                                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                           | Descrición                                                                                                         | Cualificación |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Presentacións/exposicións | Os alumnos prepararán unha exposición sobre os proxectos asignados.                                                | 10            |
| Probas de tipo test       | No exame final e/ou ao longo do curso incluíranse problemas de tipo test.                                          | 30            |
| Probas de resposta curta  | No exame final incluíranse 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            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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,

Antonio Miravete, **Los nuevos materiales en la construcción**, 2ª Edición,

Santiago Crespo Escobar, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª Edición,

### Recomendacións

**Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

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

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Ensaio e control de calidade de materiais |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Materia                                   | Ensaio e control de calidade de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Código                                    | V09G310V01622                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Titulación                                | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descritores                               | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                           | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                     | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento                              | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                             | Cristóbal Ortega, María Julia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                               | Cristóbal Ortega, María Julia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e                                  | mortega@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Web                                       | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                          | 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].                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|                                           | 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.                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|                                           | 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 garanten a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos. |        |       |              |
|                                           | 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.                                                                                                                                             |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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. |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                          |                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.                                                                                             | A40                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                          | 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. | 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.                                                                                                | 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.                                                                     | 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.                                                                                                                                                       | 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. | B10 |

## Contidos

### Tema

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 1.- INTRODUCCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE-                             | - Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual.<br>-. Clasificación dos métodos.<br>-. Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade.<br>-. Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA                  | - Características básicas dos distintos métodos.<br>-. Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.<br>-. Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF))<br>-. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL                      | - Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM)).<br>-. Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser.<br>-. Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados<br>-. Caracterización microestrutural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA                    | - Ensaio mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaio de fatiga. Normativa.<br>-. Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA).<br>-. Ensaio de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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<br>-. Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas<br>-. 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.<br>-. Técnica de ultrasóns: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións.<br>-. END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidad de Carbonatación, etc) |

## Planificación

|                            | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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  |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias              | 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 estudo 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 realizarase 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

| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos/análises de situacións | 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@. 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. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titoría en grupo | 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@. 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. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Cualificación |
| 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.<br>Constará de preguntas breves relativas aos conceptos máis destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado.<br>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.<br>Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaráse as respostas incorrectas.<br>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.<br>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            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

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,  
 Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, **Materials characterization techniques**, Boca Raton : CRC Press, cop,  
 Varios, **MÉTODOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**, INTA,  
 Yang Leng, **MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS**, John Wiley,  
 Cartz, L., **NON DESTRUCTIVE TESTING**, ASM International,  
 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 abranxa a totalidade dos temas tratados.

En cada tema, suxeriranse aqueles recursos que mellor se adapten ao desenvolvemento do mesmo.

#### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621  
Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

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

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                 |                                                          |        |       |              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tratamento de superficies e soldadura</b> |                                                          |        |       |              |
| Materia                                      | Tratamento de superficies e soldadura                    |        |       |              |
| Código                                       | V09G310V01623                                            |        |       |              |
| Titulación                                   | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos    |        |       |              |
| Descritores                                  | Creditos ECTS                                            | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                              | 6                                                        | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                        | Castelán                                                 |        |       |              |
| Departamento                                 | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción |        |       |              |
| Coordinador/a                                | Cristóbal Ortega, María Julia                            |        |       |              |
| Profesorado                                  | Cristóbal Ortega, María Julia                            |        |       |              |
| Correo-e                                     | mortega@uvigo.es                                         |        |       |              |
| Web                                          |                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                             |                                                          |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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, 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.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 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>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.                                                                                                                                                                                                                                                   | A39                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | 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.                                                                                           | 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. | 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.             | 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                                                                     | B7                                    |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental                                                                                                                                                                                      | 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.

B10

## Contidos

### Tema

- 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

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo 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.                                                                                                                                        |

| <b>Atención personalizada</b>           |                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Metodoloxías</b>                     | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                     |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno 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 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 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 Nestas actividades o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. |

| <b>Avaliación</b>                      |                                                                                                                                                                                                                  |                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                        | <b>Descrición</b>                                                                                                                                                                                                | <b>Cualificación</b> |
| 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                    |
| Sesión maxistral                       | Examen escrito (preguntas curtas e tipo test) dos principais contidos da materia.                                                                                                                                | 65                   |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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:

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

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

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, Gráficas Lormo,  
H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, Ed. Eyrolles,  
Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,  
Varios, **Welding Handbok**, ASM International,  
Varios, **Handbook of Ion Implantation Technology**, Elsevier Science Publishers,  
Varios, **Surface engineering for corrosion and wear resistance/ edited by J.R. Davis**, ASM International,  
Burakowski, Tadeusz, **Surface engineering of metals : principles, equipment, technologies**, Publicación Boca Raton (Florida),

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Ensaio e control de calidade de materiais/V09G310V01622

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Degradación e reciclaxe de materiais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Materia                                     | Degradación e reciclaxe de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                                      | V09G310V01624                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                                | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Collazo Fernández, Antonio<br>Villagrasa Marín, Salvador                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                 | Collazo Fernández, Antonio<br>Villagrasa Marín, Salvador                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                    | acollazo@uvigo.es<br>svillagr@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                                         | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral                            | 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. |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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, 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>                                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                        | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos                                                                                                                                                                                                                                                | A42                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                         | 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. | 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.                                                                                                                                                                              | 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.                                                                                    | 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.                                                                                                | 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.                                                                                   | 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.                                                                                                                                                       | B7  |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                                                                                                       | B8  |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           | 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. | B10 |

## Contidos

### Tema

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                         |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá 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 procedimentais 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

#### Metodoloxías Descrición

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. A organización da actividade (en grupos reducidos ou individual) dependerá do carácter da atención e terá lugar normalmente no gabinete do/a docente. |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Avaliación

|                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                               | Cualificación |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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           |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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.

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,

M<sup>a</sup> del Pilar Cabildo Miranda, **Reciclado y tratamiento de residuos**, UNED,

Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, **El reciclado de plásticos en España**, Asociación Nacional de Recicladores de Plástico,

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Recursos, instalacións e centrais hidráulicas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Materia                                              | Recursos, instalacións e centrais hidráulicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                                               | V09G310V01631                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Titulación                                           | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                                          | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                      | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                                | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Departamento                                         | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                                        | Casares Penelas, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Profesorado                                          | Casares Penelas, José Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e                                             | carloscasares@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                                     | 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

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                 | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                                      | A45                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                  | 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.          | 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.                                                                                           | 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. | 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.           | B5                                    |



| <b>Contidos</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 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.<br>IX.2 Aspectos do deseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios.<br>IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamento.Axuste de bombas e regulación do punto de funcionamento.<br>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.<br>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.<br>IX.6 Centrais e máquinas reversibles.Centraís de acumulación por bombeo.<br>IX.7 Regulación dun río.Produción e consumo de enerxía eléctrica.Automatización das centrais hidroeléctricas. |

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

|                                              | Descrición                                                                                                                                    | Cualificación |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 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            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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.**,

C Mataix, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.**, 1986.,

De Lamadrid., **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas,**

C Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas,**

J.M. Hernández Krahe., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas/Unidades Didácticas V y VI.**, 2000.,

---

---

#### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Mecánica de fluídos/V09G290V01305

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Enxeñaría nuclear</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                      | Enxeñaría nuclear                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Código                       | V09G310V01632                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                 | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a                | Santos Navarro, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                  | Santos Navarro, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                     | josanna@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral             | <p>Coñecer a natureza das radiacións ionizantes e a súa interacción 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 interacción cos distintos materiais, en especial o corpo humano. Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas. Diseñar estratexias de protección 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> |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 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.                                                                  |
| B8                                | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.                                                                                                                                                                                       |

| <b>Competencias de materia</b>                                                                                                                                                                        |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEE28 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.                                                                                                                                                     | A34                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                        | 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. | 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.              | 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. | 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.                                                                    | B7 |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                     | B8 |

## Contidos

### Tema

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

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 teóricas. 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. 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

| Metodoloxías | Descrición |
|--------------|------------|
|--------------|------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Formulación de dúbidas no horario de titorías. 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. 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. 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. 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. 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. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos |

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                                                                                                                                                               |               |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación |
| 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 longo do curso e que participen activamente en todas as sesións.                                                                                       | 10            |
| 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            |

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que o profesor encarga durante o curso, AVALIACIÓN CONTINUA, 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?id=181,0,0,1,0,0>

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

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,

Jaume Jorba Bisbal et al., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,

Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,

Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

#### **Recomendacións**



| DATOS IDENTIFICATIVOS |                                                                                                                                                   |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Explosivos</b>     |                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Materia               | Explosivos                                                                                                                                        |        |       |              |
| Código                | V09G310V01633                                                                                                                                     |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                             |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                     | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                 | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                          |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a         | García Bastante, Fernando María                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado           | García Bastante, Fernando María<br>Martín Suárez, José Enrique                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | 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> |        |       |              |
| Descrición xeral      |                                                                                                                                                   |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A52    | CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaíos 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, 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

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|
| CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaíos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.                                                                                                               | A52                                   | B9 |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   |                                       | 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.  |                                       | 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. |                                       | 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.                                                                     |                                       | B7 |
| CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                         |                                       | B9 |

### Contidos

|                                      |                                                                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                 |                                                                                  |
| 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      | Introducción<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                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| 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         |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                               |
| 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 maxistras 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 maxistras 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 |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                      |
| Titoría en grupo       | Vexa tutoría en grupo nas apartado Metodoloxías |

| Avaliación                                   |                                                                                         |               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                              | Cualificación |
| 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            |
| Sesión maxistral                             | Valorarase a asistencia e a participación en clase                                      | 5             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Valorarase a completitud, exactitude, redacción e presentación das preguntas planteadas | 75            |

| Outros comentarios sobre a Avaliación |
|---------------------------------------|
|---------------------------------------|

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 aplicárase 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 Muñiz, 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**

---

#### **Materias que continúan o temario**

---

Voaduras/V09G310V01702

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Química/V09G310V01105

Seguridade e saúde/V09G310V01403

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

---

### **Outros comentarios**

---

É imperativo para cursar esta materia o coñecemento previo que sobre explosivos se imparte na materia: Explotación sustentable dos recursos mineiros I.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Control de calidade de materiais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                                 | Control de calidade de materiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                                  | V09G310V01634                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                              | Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Descritores                             | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                         | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 3     | 2c           |
| Lingua de impartición                   | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                            | Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                           | Cabeza Simo, Marta María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                             | Cabeza Simo, Marta María<br>Iglesias Rodríguez, Fernando                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Correo-e                                | mcabeza@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                     | <a href="http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos">http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descrición xeral                        | Fallo en servizo de materiais empregados na industria enerxética: fluencia, fatiga, corrosión e outros procesos de degradación. Prevención do fallo en servizo. Normas.<br>Estúdanse tamén os controis que se han de facer aos materiais empregados nos distintos campos de Construción ben de Obra Pública ou de Plantas Industriais e Enerxéticas (refinarías, aeroxeradores, nuclear).<br>Proxectos chave en man que deben cumprir unha certificación de calidade e de seguridade. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 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. |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados                                                                                                                                                                                                                                            | A53                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                   | 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.                                                                                            | 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.              | 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. | 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.                                                                    | 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.

B10

## Contidos

|                        |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                   |                                                                                                                                                                                                   |
| Introdución            | Control de calidade. Importancia do control de calidade en materiais (metálicos, cerámicos, compostos, poliméricos, particulado) na industria relacionada cos recursos enerxéticos.<br>Normativas |
| Ensaio destrutivos     | Metalografía. Ensaio Mecánicos. Tenacidade á Fractura. Fatiga. Fluencia. Normativa.<br>Normativas                                                                                                 |
| Ensaio non destrutivos | Materiais metálicos. Unidades de Formigón. Normativa.                                                                                                                                             |
| Soldadura              | Unións metálicas. Ensaio e control de calidade. Normativa.                                                                                                                                        |
| Corrosión              | Alta e baixa temperatura. Tipos de corrosión, Normativa asociada.                                                                                                                                 |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                                 | 1             | 0                  | 1            |
| Prácticas de laboratorio                                  | 10            | 10                 | 20           |
| Sesión maxistral                                          | 15            | 19                 | 34           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 20            | 10                 | 30           |
| Prácticas autónomas a través de TIC                       | 0             | 5                  | 5            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 20                 | 20           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                       | 5             | 2.5                | 7.5          |
| Metodoloxías integradas                                   | 4             | 18.5               | 22.5         |
| Probas de resposta curta                                  | 1             | 4                  | 5            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 2             | 3                  | 5            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias                                 | Introdúcese a materia de que vai tratar, a súa importancia na titulación, o método de docencia e o de avaliación da mesma. Repaso da Guía docente co alumno                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio                                  | Realización das prácticas relacionadas no programa, individuais ou en grupo dependendo do número de alumnos. Avaliarase o seu destreza no laboratorio e a súa capacidade de interpretar resultados                                                                                |
| Sesión maxistral                                          | Explicación dos conceptos máis complexos de cada tema detallado no programa. Nas mesmas sesións examínaranse 2 veces ao longo do curso para ver se alcanzaron os coñecementos necesarios                                                                                          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Resolución en clase de distintos tipos de exercicios relacionados cos temas. Avaliarase a participación na resolución dos mesmos. Avaliaranse algúns feitos nas horas de clase                                                                                                    |
| Prácticas autónomas a través de TIC                       | Participación nos distintos foros que se propoñan de cada tema e nos cuestionarios relacionados.                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Realización de exercicios individual e en grupo que se avaliarán e se corregiran para detectar fallos ao longo do curso                                                                                                                                                           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                       | Visitas a Centros onde se fan ensaios de control de calidade aquí en Galicia                                                                                                                                                                                                      |
| Metodoloxías integradas                                   | Realización dun proxecto en grupos no que realizarán unha páxina WEB na que se acumulará información sobre as distintas industrias enerxéticas e os seus controis de calidade. Se vorarán na web, e xunto coa avaliación personalizada de cada alumno obterase a nota individual. |

## Atención personalizada

| Metodoloxías            | Descrición                                                                                                                                                          |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías integradas | Axuda via correo electrónico, plataforma para a resolución de calquera problema que xurda na realización destas actividades autónomas. Tamén en horario de tutorías |

|                                                           |                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Axuda via correo electrónico, plataforma para a resolución de calquera problema que xurda na realización destas actividades autónomas. Tamén en horario de tutorías |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Avaliación</b>                                         |                                                                                                                               |               |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                           | Descrición                                                                                                                    | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio                                  | Destreza e capacidade de interpretar datos de resultados nos ensaios do laboratorio                                           | 20            |
| Sesión maxistral                                          | Faranse 2 parciais de preguntas curtas (10% ) en horario de clase                                                             | 10            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Recolleranse exercicios para corrixir en cada sesión. Avaliaranse e devolverán (5%)                                           | 5             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Avaliación de exercicios de forma autónoma se recolleran en clase                                                             | 5             |
| Saídas de estudo/prácticas de campo                       | Informe das distintas saídas de campo a modo de cuestionario dirixido a contestar de modo individual na data oficial de exame | 2             |
| Metodoloxías integradas                                   | Avaliarase a WEB realizada por cada grupo en función duns parámetros. Ademais cada membro valorará aos seus compañeiros.      | 15            |
| Probas de resposta curta                                  | Data de exame un exame de preguntas curtas que valorará todos os coñecementos adquiridos no curso                             | 28            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | Problemas relacionados co feito ao longo do curso. En data de exame                                                           | 15            |

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A avaliación continua non se garda e na segunda edición en xullo procederase a realizar un exame en dous partes: teoría e problemas. Cada parte vale o 50.

Para a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades

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**

ASTME INTERNATIONAL, **Standards WorldWide**,  
Zhan S. Li L., Kumar A., **Materials Characterización Techniques**, 3,  
Pyzdek T, Berger R.W., **Manual de Control de Calidad en Ingeniería**, 1,  
AENOR, **Normas UNE**,  
Ashby, Jones, **Materiales para la Ingeniería**, 1,  
INTA, **Introducción a los métodos de Ensayos no Destuctivos**, 2,

A específica da liña de investigación escollida para a realización do Traballo Fin de Máster. Esta bibliografía se proporcionará ao alumnado previamente e ao longo da elaboración do traballo por parte do titor responsable.

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532  
Tecnoloxía eléctrica/V09G310V01531

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Física I/V09G310V01102  
Física: Física II/V09G310V01202  
Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205  
Informática: Estatística/V09G310V01203  
Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303  
Concentración de menas/V09G310V01511