



## 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 Estudos**

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 da Enerxía**

| <b>Materias</b> |                                                                |              |           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-----------|
| <b>Curso 4</b>  |                                                                |              |           |
| Código          | Nome                                                           | Cuadrimestre | Cr.totais |
| V09G290V01701   | Utilización da enerxía eléctrica                               | 1c           | 6         |
| V09G290V01702   | Tecnoloxía frigorífica e climatización                         | 1c           | 9         |
| V09G290V01703   | Tecnoloxía de combustibles alternativos                        | 1c           | 9         |
| V09G290V01704   | Enerxías alternativas fluidodinámicas                          | 1c           | 6         |
| V09G290V01705   | Enxeñaría de sistemas e control                                | 1c           | 6         |
| V09G290V01706   | Xestión da enerxía térmica                                     | 1c           | 9         |
| V09G290V01707   | Xestión da enerxía eléctrica                                   | 1c           | 9         |
| V09G290V01708   | Tecnoloxía electrónica                                         | 1c           | 6         |
| V09G290V01801   | Proxectos                                                      | 2c           | 6         |
| V09G290V01802   | Obras, replanteos e procesos de construción                    | 2c           | 6         |
| V09G290V01803   | Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros          | 2c           | 6         |
| V09G290V01804   | Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación | 2c           | 6         |
| V09G290V01991   | Traballo de Fin de Grao                                        | 2c           | 12        |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Utilización de la energía eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                                    | Utilización de la energía eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                     | V09G290V01701                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                                 | Grado en Ingeniería de la Energía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                                | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                            | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                      | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                               | Ingeniería eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Coordinador/a                              | Prieto Alonso, Manuel Angel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Profesorado                                | Prieto Alonso, Manuel Angel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Correo-e                                   | maprieto@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descripción xeral                          | Los objetivos generales de esta asignatura son:<br><input type="checkbox"/> Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas.<br><input type="checkbox"/> Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada.<br><input type="checkbox"/> Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos.<br><input type="checkbox"/> Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos.<br><input type="checkbox"/> Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes.<br><input type="checkbox"/> Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A38    | Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión.                                                                                                                                                                                                                                    |
| A39    | Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia.                                                                                                                                                                             |
| B1     | CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                     |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                      |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.              |
| B6     | CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| B7     | CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                |
| B8     | CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                              |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                             | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión.                                                                                                                                                                                                                                    | A38                                   |
| Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia.                                                                                                                                                                             | A39                                   |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                     | B1                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                      | B3                                    |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.              | 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 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                | B7                                    |

| <b>Contenidos</b>                                    |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                 |                                                                                                                                                                                 |
| I- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA        | Introducción. Tipos de redes. Tipos de consumos. Caídas de tensión.                                                                                                             |
| II- CONSUMOS. MOTORES ELÉCTRICOS                     | Introducción a las máquinas eléctricas rotativas. Motores de asíncronos. Motores síncronos. Motores de corriente continua y especiales                                          |
| III- CARGAS NO-LINEALES Y SUS EFECTOS SOBRE LA RED.  | Introducción. Tipos de cargas no lineales. Perturbaciones producidas. Modelos. Efectos sobre la red eléctrica.                                                                  |
| IV- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BT.                  | Introducción. Diseño de instalaciones eléctricas de B.T. Reglamentación                                                                                                         |
| V- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS. | Introducción. Eficiencia energética en los sistemas eléctricos. Pérdidas en los sistemas eléctricos de baja tensión. Tecnologías eléctricas especialmente eficientes. Normativa |
| VI- FACTURACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA                 | Introducción. Componentes de la factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.                                                                                                 |

| <b>Planificación</b>                   |               |                    |              |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                        | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión magistral                       | 25            | 50                 | 75           |
| Prácticas de laboratorio               | 10            | 10                 | 20           |
| Prácticas en aulas de informática      | 10            | 18                 | 28           |
| Seminarios                             | 5             | 19.5               | 24.5         |
| Pruebas de tipo test                   | 1             | 0                  | 1            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5           | 0                  | 1.5          |

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

| <b>Metodoloxías</b>               |                                                                                                                    |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Descrición                                                                                                         |
| Sesión magistral                  | El profesor expoundrá el contenido de la materia.                                                                  |
| Prácticas de laboratorio          | El alumno realizará las prácticas de laboratorio propuestas por el profesor y entregará una memoria de las mismas. |
| Prácticas en aulas de informática | Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.            |
| Seminarios                        | Se resolverán problemas específicos sobre casos prácticos en los que se manejará equipamiento específico.          |

| <b>Atención personalizada</b>     |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                      | Descrición                                                                                                                                                                                        |
| Prácticas en aulas de informática | En la realización de los Trabajos de Materia, el tutor del trabajo guiará de manera personalizada el trabajo de los alumnos/as, incluyendo si fuese necesario tutorías Presenciales en el centro. |

| <b>Evaluación</b>                      |                                                                                                                                                                                            |               |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                 | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio               | Realización de las prácticas y presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas. Las prácticas tendrán el carácter de obligatorio.                                        | 20            |
| Pruebas de tipo test                   | Resolución de cuestiones teóricas, relacionadas con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 40% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura. | 60            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de problemas tipo relacionados con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura.       | 20            |

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

Aquellos alumnos que no alcancen la calificación de aprobado en la primera oportunidad podrán presentar a las dos siguientes oportunidades en las mismas condiciones, por lo que se mantendrá la proporcionalidad de la calificación de las distintas pruebas.

En cualquier caso, aquellos alumnos que no superen la parte de prácticas podrán realizar un examen específico para las mismas.

#### Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 09:00 □ 07/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 16/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 23/06/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

---

#### **Fuentes de información**

- Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, Thomson, 2004
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- J. Arrillaga. " Power system harmonics ". John Wiley& Sons
- J. Arrillaga y L.I.Eguíluz. □Armónicos en sistemas dePotencia□ Universidad de Cantabria.

---

#### **Recomendaciones**

---

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

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS                  |                                                           |        |       |              |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Tecnoloxía frigorífica e climatización |                                                           |        |       |              |
| Materia                                | Tecnoloxía frigorífica e climatización                    |        |       |              |
| Código                                 | V09G290V01702                                             |        |       |              |
| Titulación                             | Grao en Enxeñaría da Enerxía                              |        |       |              |
| Descritores                            | Creditos ECTS                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                        | 9                                                         | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                  | Castelán<br>Galego                                        |        |       |              |
| Departamento                           | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos |        |       |              |
| Coordinador/a                          | Fernández Seara, Jose                                     |        |       |              |
| Profesorado                            | Fernández Seara, Jose                                     |        |       |              |
| Correo-e                               | jseara@uvigo.es                                           |        |       |              |
| Web                                    |                                                           |        |       |              |
| Descrición xeral                       |                                                           |        |       |              |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A40                        | Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío.                                                                                                                                                                                                                       |
| A41                        | Op4 Capacidad para diseñar instalaciones de frío e climatización.                                                                                                                                                                                                                                |
| B1                         | CG1 Capacidad de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                                                                                                    |
| B3                         | 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.                                                                                            |
| B5                         | 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.              |
| 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. |
| B7                         | CG7 Capacidad 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 sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      |

| Competencias de materia                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
| CEE33 Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío.                                                                                                                                                                                                                             | A40                                   |
| CEE34 Capacidad para diseñar instalacións de frío e climatización.                                                                                                                                                                                                                               | A41                                   |
| CG1 Capacidad 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 Capacidad 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                           |
| SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE. |

SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE.  
 COMPRESORES.  
 CONDENSADORES.  
 VAPORIZADORES.  
 DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN  
 OS FLUÍDOS FRIGORÍXENOS E O ACEITE.  
 CÁLCULO DE CARGA DUNHA INSTALACIÓN  
 FRIGORÍFICA.  
 CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓNS  
 FRIGORÍFICAS.  
 REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN.  
 CONFORT HUMANO.  
 METEOROLOXÍA E AMBIENTE EXTERIOR.  
 ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS.  
 CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE  
 CLIMATIZACIÓN E CRITERIOS DE ELECCIÓN.

### Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 5             | 7.5                | 12.5         |
| Sesión maxistral                        | 37            | 55.5               | 92.5         |
| Prácticas en aulas de informática       | 15            | 22.5               | 37.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 27            | 40.5               | 67.5         |
| Prácticas de laboratorio                | 6             | 9                  | 15           |
| Informes/memorias de prácticas          | 0             | 0                  | 0            |
| Observación sistemática                 | 0             | 0                  | 0            |
| Probas de resposta curta                | 0             | 0                  | 0            |
| Probas de tipo test                     | 0             | 0                  | 0            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 0                  | 0            |

\*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     | VISITA A UNHA INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL                                                  |
| Sesión maxistral                        | EXPLICACIÓN NO AULA DOS CONTIDOS TEÓRICOS DA MATERIA                                                   |
| Prácticas en aulas de informática       | SIMULACIÓN INFORMÁTICA, MEDIANTE SOFTWARE CEIBE, DOS CASOS RESOLTOS NO AULA DE XEITO MANUAL.           |
|                                         | CONFIGURACIÓN CON PROGRAMAS DE CAD CEIBE DE INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS MEDIANTE SIMBOLOXÍA NORMALIZADA. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NO AULA VENCELLADOS AOS CONTIDOS TEÓRICOS DAS SESIÓNS MAXISTRAIS.              |
| Prácticas de laboratorio                | OBSERVACIÓN DE COMPOÑENTES DAS INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS.                                              |
|                                         | DESMONTAXE DE COMPRESORES DAS INSTALACIÓNS FRIGORÍFICAS.                                               |
|                                         | OBTENCIÓN DO COP DUNHA INSTALACIÓNS FRIGORÍFICA.                                                       |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                        | Descrición                                                                                     |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo | O profesor atenderá aos alumnos fora do horario de aula no seu despacho en horario de titorías |
| Prácticas de laboratorio            | O profesor atenderá aos alumnos fora do horario de aula no seu despacho en horario de titorías |
| Prácticas en aulas de informática   | O profesor atenderá aos alumnos fora do horario de aula no seu despacho en horario de titorías |

### Avaliación

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

|                                         |                                  |    |
|-----------------------------------------|----------------------------------|----|
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | ASISTENCIA                       | 5  |
| Sesión maxistral                        | PROBA PRESENCIAL EN DATA OFICIAL | 30 |
| Prácticas en aulas de informática       | ASISTENCIA E ENTREGA DE MEMORIAS | 5  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | PROBA PRESENCIAL EN DATA OFICIAL | 55 |
| Prácticas de laboratorio                | ASISTENCIA E ENTREGA DE MEMORIAS | 5  |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

INICIADA A ASISTENCIA, POR PARTE DA ALUMNA OU ALUMNO, ÁS PRÁCTICAS E SAÍDAS DE CAMPO, FICARÁ INICIADO O SISTEMA DE AVALIACIÓN CAS PORCENTAXES EXPLICITADAS.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 09/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 09/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 25/06/2015

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

´DE ANDRÉS, POMATTA, **CALOR Y FRÍO INDUSTRIA I y II**, UNED,  
FRANCIS CABEZAS, **LAS BASES DEL FRÍO**, AMV,  
RAPIN, **TECNOLOGÍA DE LA REFRIGERACIÓN**, MARCOMBO,  
ENRIQUE TORRELLA ALCARAZ, **PRODUCCIÓN DE FRÍO**, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA,  
CARRIER, **MANUAL DE AIRE ACONDICIONADO**, MARCOMBO,

### Recomendacións

### Outros comentarios

NON HAI RECOMENDACIÓNS EXPLÍCITAS

| DATOS IDENTIFICATIVOS                   |                                         |        |       |              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Tecnoloxía de combustibles alternativos |                                         |        |       |              |
| Materia                                 | Tecnoloxía de combustibles alternativos |        |       |              |
| Código                                  | V09G290V01703                           |        |       |              |
| Titulación                              | Grao en Enxeñaría da Enerxía            |        |       |              |
| Descritores                             | Creditos ECTS                           | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                         | 9                                       | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                   | Castelán                                |        |       |              |
| Departamento                            | Enxeñaría química                       |        |       |              |
| Coordinador/a                           | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel          |        |       |              |
| Profesorado                             | Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel          |        |       |              |
| Correo-e                                | asanchez@uvigo.es                       |        |       |              |
| Web                                     | http://http://eqea.uvigo.es/anxo/       |        |       |              |
| Descrición xeral                        |                                         |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A24    | CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para 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. |
| A25    | CEE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.                                                                                                                               |
| 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 Propor 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 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.                                                                                                   |
| B8     | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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                                    |
| 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                                   |
| CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para 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                                   |

| <b>Contidos</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Panorama enerxético actual        | O modelo enerxético actual.<br>Consumo de enerxía e previsións de futuro.<br>Distribución do consumo enerxético por sectores.<br>Principais fontes de enerxía.<br>Principais combustibles no transporte.<br>A dependencia da enerxía do transporte do petróleo.                                                                                    |
| Combustibles derivados da biomasa | As posibilidades que ofrece a biomasa como fonte de recursos enerxéticos.<br>O análise de ciclo de vida dos combustibles.<br>Vías de síntese de combustibles derivados de la biomasa.<br>Biocombustibles actuais e los futuros                                                                                                                     |
| Bioetanol                         | Vías de obtención de bioetanol.<br>Materias primas para a súa obtención.<br>Fermentación de azúcares.<br>Fermentación de almidón.<br>Bioetanol Lignocelulósico.<br>Bioetanol a partir de residuos.<br>Bioetanol sintético.                                                                                                                         |
| Biodiesel                         | Obtención do biodiesel.<br>Materias primas para o biodiesel.<br>Métodos de síntese.<br>Biodiésel de primeira xeración: produción de biodiesel a partir de aceites vegetales.<br>Biodiesel de segunda xeración: produción de biodiesel a partir de residuos e cultivos non comestibles.<br>Biodiesel de terceira xeración: biodiesel de algas.      |
| Combustibles verdes               | Obtención de butanol derivado da biomasa.<br>Fermentación Acetona-Butanol-Etanol.<br>Producción de hidrocarburos verdes.<br>Outros combustibles verdes.                                                                                                                                                                                            |
| Procesos e produtos CTL           | Pirólise.<br>Licuefacción directa.<br>Hidroxenación en seco.<br>Licuefacción indirecta.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Procesos e produtos GTL           | Obtención de gas de síntese.<br>Conversión Fischer-Tropsch.<br>Hidrocracking de parafinas.<br>Síntese de metanol.<br>Proceso Mobil.                                                                                                                                                                                                                |
| Procesos e produtos BTL           | Biorefinado<br>Biocombustibles<br>Biomasa<br>Bioplásticos<br>Producción de enerxía renovable.<br>Pegada ecolóxica.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Economía do hidrógeno             | O hidrógeno como elemento.<br>Características do hidrógeno como combustible.<br>Dificultades da implantación dunha economía do hidrógeno.<br>Planificación da súa implantación en Europa e o resto do mundo.                                                                                                                                       |
| Obtención de hidróxeno            | Métodos de obtención por reacción química.<br>Obtención por reformado con vapor.<br>Posibles combustibles para el reformado.<br>Obtención mediante electrólise.<br>Outros métodos electrolíticos de obtención de hidróxeno.<br>Métodos térmicos<br>Ciclos térmicos de obtención de hidrógeno.<br>Métodos biolóxicos<br>Outros métodos de obtención |

|                                                      |                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Almacenamento e distribución de hidróxeno            | Almacenamiento a presión.<br>Almacenamiento en hidruros.<br>Almacenamiento líquido.<br>Outros sistema de almacenamento.<br>redes de distribución de hidróxeno.                              |
| Pilas de Combustible                                 | Energía electroquímica.<br>Xeración e almacenameto químico da enerxía eléctrica.<br>Aspectos tecnolóxicos das pilas de combustible e as súas aplicacións.<br>Tipos de pilas de combustible. |
| Principios de funcionamento das pilas de combustible | Fundamento termodinámico das pilas de combustible.<br>Cinética das reaccións electroquímicas.<br>Rendimentos.<br>Sistemas de pilas de combustible.                                          |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                          | 30            | 30                 | 60           |
| Seminarios                                                | 10            | 20                 | 30           |
| Proxectos                                                 | 7.5           | 22.5               | 30           |
| Traballos tutelados                                       | 0             | 35                 | 35           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 15            | 30                 | 45           |
| Prácticas de laboratorio                                  | 25            | 0                  | 25           |

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

## Metodoloxía docente

|                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                                          | Todos os contidos serán expostos en clase e se entregará apoio multimedia:<br>- Transparencias de clase.<br>- Clases grabadas no Opencast (tv.campusdomar.es)                                                                                                                          |
| Seminarios                                                | Os seminarios destinaranse á realización de problemas de balances de materia e enerxía dos boletíns.                                                                                                                                                                                   |
| Proxectos                                                 | Realizarase un proxecto en forma de Caso Práctico que durará todo o cuadrimestre e entregárase antes de exame.                                                                                                                                                                         |
| Traballos tutelados                                       | Se realizarán 3 WebQuest tuteladas:<br>Webquest 1: Biodiésel.<br>Webquest 2: Bioetanol<br>Webquest 3: Pilas de combustible.                                                                                                                                                            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Se plantearán catro boletines de problemas:<br>1 Balances de materia en réxime estacionario.<br>2 Balances de materia con reacción química<br>3 Balances de materia y energía en réxime estacionario<br>4 Balances de materia y energía en réxime no estacionario                      |
| Prácticas de laboratorio                                  | Cinco prácticas:<br>1.- Obtención de biodiésel por transesterificación.<br>2.- Determinación dalgunhas propiedades do biodiésel.<br>3.- Obtención de bioetanol por rectificación.<br>4.- Determinación dalgunhas propiedades do bioetanol.<br>5.- Obtención de hidróxeno electrolítico |

## Atención personalizada

### Metodoloxías Descrición

|           |                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proxectos | Os proxectos serán tutelados polo profesor e realizaranse ao longo de todo o cuadrimestre. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|

## Avaliación

|                                                           | Descrición                                           | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral                                          | Proba tipo Test de 20 preguntas de resposta múltiple | 30            |
| Proxectos                                                 | Entrega de memoria e resumo a modo de presentación   | 30            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | Exame de 3 problemas                                 | 30            |
| Prácticas de laboratorio                                  | Entrega de memoria e asistencia                      | 10            |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Calendario de exames:

- fin de carreira: 09:00 ☐ 14/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 14/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 30/06/2015

Esta información pódese verificar/consultar 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**

KLASS, D.L., **Biomass for renewable energy, fuels and chemicals**, ACADEMIC PRESS,  
REIJNDERS, L. , HUIJBREGTS, M. A., **Biofuels for Road Transportation**, SPRINGER,  
GUPTA, R. B., **Hydrogen Fuel: Production, Transport and Storage**, CRC Press,  
VERTÈS, A., QURESHI, N., BLASCHEK, H. P., YUKAWA, H., **BIOMASS TO BIOFUELS**, Wiley,

Documentación adicional:

cemento". IDAE, 2000.

Fullea, J., "Acumuladores electroquímicos: Fundamentos, nuevos desarrollos y aplicaciones". Ed. McGraw-Hill, 1994.

Costa, J., "Fundamentos de electrodica". Ed. Alhambra, 1980.

Domínguez, U., "Energía y energías renovables". Universidad de Salamanca, 1990.

Ciemat. ☐Tecnologías energéticas e impacto ambiental☐. McGraw Hill.

Spiegel, C., PEM Fuel Cell Modeling and Simulation Using Matlab, Ed. Eslsvier, Amsterdam, 2008.

Soetaert, W., Vandamme, E., Biofuels, Ed. Wiley, 2009.

---

#### **Recomendacións**

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

Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

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

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

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

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                 |                                                            |        |       |              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Energías alternativas fluidodinámicas</b> |                                                            |        |       |              |
| Materia                                      | Energías alternativas fluidodinámicas                      |        |       |              |
| Código                                       | V09G290V01704                                              |        |       |              |
| Titulación                                   | Grado en Ingeniería de la Energía                          |        |       |              |
| Descritores                                  | Creditos ECTS                                              | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                              | 6                                                          | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                        | Castellano                                                 |        |       |              |
| Departamento                                 | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos |        |       |              |
| Coordinador/a                                | García Conde, Secundina                                    |        |       |              |
| Profesorado                                  | García Conde, Secundina                                    |        |       |              |
| Correo-e                                     | segarcia@uvigo.es                                          |        |       |              |
| Web                                          |                                                            |        |       |              |
| Descripción xeral                            | Energía Eólica. Energía Maremotriz. Energía de las olas    |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A42    | Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A43    | Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B1     | CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                                                                                                |
| B2     | CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.                                                                                       |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                                                                                                 |
| B4     | CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                               |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                         |
| B6     | CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.                                                                            |
| B8     | CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B9     | CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                         |
| B10    | CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.                                                                                                                                                                                                                     | A42                                   |
| Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.                                                                                                                                                                     | A43                                   |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                          | B1                                    |
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. | B2                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                           | B3                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.                                                                               | B4  |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.                                                                                         | 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  |
| CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.                                                                                                                                                                                                                                                                         | B8  |
| CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.                                                                                                                                                                                                                                         | B9  |
| CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc | B10 |

## Contenidos

| Tema                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Energía Eólica                         | 1.1 Generalidades.<br>1.2. Producción de energía Eléctrica.<br>1.2.1.Elementos de Sistemas Aislados.<br>1.2.2. Energía Electrica a red.<br>1.3. Producción de energía Mecánica                                                                                                                                                                        |
| Tema 2. Meteorología                           | 2.1 El Viento.<br>2.2 Macroclima y microclima.<br>2.3 Anenómetros.<br>2.4 Potencial Eólico<br>2.5 Lugares de emplazamiento de los aerogeneradores.                                                                                                                                                                                                    |
| Tema 3. Fuerzas de sustentación y resistencia. | 3.1. Acción del viento sobre un cuerpo sumergido.<br>3.2. Velocidad relativa<br>3.3 Fuerza propulsora<br>3.4. Momento<br>3.5 Diagrama polar                                                                                                                                                                                                           |
| Tema 4. Regulación de pequeños aerogeneradores | 4.1 Sin regulación.<br>4.2 Regulación por desorientación.<br>4.3 Regulación por cabeceo.<br>4.4 Regulación por cambio de paso.<br>4.5 Regulación por pérdida aerodinámica.<br>4.6 Regulación por helice secundaria                                                                                                                                    |
| Tema 5. Regulación de grandes aerogeneradores  | 5.1 Regulación stall activa.<br>5.2 Regulación stall pasiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Clases Practicas                               | 1 Calculo de la rosa de vientos.<br>2 Aplicación de la distribución de Weibull<br>3 Aplicación de la Ley de Betz.<br>4 Aplicación de la teoría BEMT.<br>5 Aplicación de la teoría de la cantidad de movimiento.<br>6. Aplicación del momento cinético<br>7. Aplicación de la combinación de las teorías de elemento de pala y cantidad de movimiento. |
| Practicas de laboratorio                       | 1 Tunel de viento.<br>2. Aplicación de ejercicios informaticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tema 6 Energía maremotriz                      | 6.1 Motivación<br>6.2 Factores Geográficos<br>6.3 Predicción de las mareas<br>6.4 Fundamentos de la energía de las mareas.<br>6.5 Zonas de posible aprovechamientos<br>6.6 Ventajas de la energía maremotriz                                                                                                                                          |
| Tema 7 Ciclos y modos de operación             | 7.1 Introducción<br>7.2 ciclos Elementales<br>7.3 Modos de operación Especiales.                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 8 Olas                 | 3.1 La Energia Natural<br>3.2 Medidas de las Mareas<br>3.3 Explotación                                                                                                                                                                  |
| Tema 9 Grupos Bulbo         | 9.1 Descripción<br>9.2 Estudio de la corrosión<br>9.3 Panorama Mundial                                                                                                                                                                  |
| Tema 10 Energía de las olas | 10.1 Principios físicos de la energía de las olas<br>10.2 Tecnología de la energía de las olas<br>10.3 Dispositivos convertidores<br>10.4 Economía<br>10.5 Impacto Ambiental<br>10.6 Proyecto olas 1000<br>10.7 Proyectos en desarrollo |

| Planificación                                            |               |                    |              |
|----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                 | 5             | 0                  | 5            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | 15            | 35                 | 50           |
| Tutoría en grupo                                         | 10            | 0                  | 10           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | 0             | 15                 | 15           |
| Sesión magistral                                         | 27.5          | 42.5               | 70           |

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

| Metodoloxías                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Prácticas de laboratorio                                 | Se aplicarán los conceptos desarrollados del tema correspondiente a la realización de practicas de laborator con actividades de experimentación (según la disponibilidad de material ), casos prácticos, simulación, solución de problemas y salidas de estudio.                 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Se aplicaran los conceptos dasarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Puede incluir actividades como:<br>Lecturas<br>Seminarios<br>Solución de problemas<br>Aprendizaje colaborativo.<br>Estudio de casos prácticos.                                                |
| Tutoría en grupo                                         | De todos los temas que el alumno estime conveniente, para decantar loa conocimientos adquiridos                                                                                                                                                                                  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Para evaluación continua y posible presentación oral                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión magistral                                         | Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Ser podrán realizar actividades como:<br>Sesión magistral<br>Lecturas<br>Revisión bibliografica<br>Resume<br>Esquemas<br>Solución de problernas<br>Conferencias<br>Presentacion oral. |

| Atención personalizada                 |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                     |
| Sesión magistral                       | Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. |
| Prácticas de laboratorio               | Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Las dudas y consultas de los alumnos serán atendidas de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de Teledocencia antes del comienzo del curso. |

| Evaluación |
|------------|
|------------|

|                                                          | Descripción                                                                       | Cualificación |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                                 | clases practicas y realización de trabajos y 2 exámenes de preguntas cortas       | 20            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                   | Del boletín que se le aportará, con dificultad añadida, por ser un problema real. | 10            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma | Examen final                                                                      | 70            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

EXAMEN: 100% para los alumnos que renuncien a evaluación continua

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 09:00 □ 21/10/2014

- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 17/12/2014

- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 07/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

### Fuentes de información

CIEMAT, □□ **Principios de conversión de la Energía Eólica** □□, D. L.,

BOYLE, GODFREY, **Renewable Energy**, Oxford University Press,

CHICHESTES, W. S., **Wind Power in Power Systems**, Wiley,

HARDISTY, J ; CHICHESTES; W: S:, **The analysis of tidal stream power**, Wiley-Blackwell,2009,

CHARLIER,R. H., **Ocean energy: tide and tidal power**, springer, cop.,

PEPPAS,L., **Ocean; tidal , and wave energy:(power from the sea)**, Crabtree,

CLARK, R. H., **lements of Tidal-eletric engeneering**, John Wiley&amp;sons,

McCORMICK, M. E., **Ocean wave energy conversion**, Dover,

### Recomendaciones

#### Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Ingeniería mecánica/V09G290V01405

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Ingeniería de sistemas y control/V09G290V01705

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

Tecnología ambiental/V09G290V01402

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>           |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Enxeñaría de sistemas e control</b> |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                                | Enxeñaría de sistemas e control                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                                 | V09G290V01705                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                             | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                            | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                        | 6                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición                  | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Departamento                           | Enxeñaría de sistemas e automática                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                          | Espada Seoane, Angel Manuel                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado                            | Espada Seoane, Angel Manuel                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                               | aespada@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Web                                    |                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                       | Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A44    | Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.                                                                                                                                                                                                                                     |
| 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 Propor 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 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.             |
| 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 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.                                                                                                                                                                                                                                     | A44                                   |
| 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                                    |

### Contidos

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1. Introducción á automatización industrial. | 1.1 Introducción á automatización de tarefas.<br>1.2 Tipos de mando.<br>1.3 O autómatas programable industrial.<br>1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable.<br>1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo.<br>1.6 Modos de operación. |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Introducción á programación de autómatas.                                                    | 2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais.<br>2.2 Direccionamento e acceso a periferia.<br>2.3 Instruccións, variables e operandos.<br>2.4 Formas de representación dun programa.<br>2.5 Tipos de módulos de programa.<br>2.6 Programación lineal e estruturada.                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. Programación de autómatas con E/S.                                                           | 3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.<br>3.2 Combinacións binarias.<br>3.3 Operacións de asignación.<br>3.4 Creación dun programa sinxelo.<br>3.5 Temporizadores e contadores.<br>3.6 Operacións aritméticas.<br>3.7 Exemplos.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.                                       | 4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.<br>4.2 Modelado mediante Redes de Petri.<br>4.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución.<br>4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.<br>4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido.<br>4.3 Implantación de Redes de Petri.<br>4.3.1 Implantación directa.<br>4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet).<br>4.4 Exemplos.                                                                                           |
| 5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos. | 5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado.<br>5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.<br>5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos.<br>5.3.1 Sistemas mecánicos.<br>5.3.2 Sistemas eléctricos.<br>5.3.3 Outros.<br>5.4 Modelado en variables de estado.<br>5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.                                                                                                                        |
| 6. Análise de sistemas dinámicos.                                                               | 6.1 Estabilidade.<br>6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios.<br>6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos<br>6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.<br>6.3 Redución de sistemas de orde superior.<br>6.4 Resposta no réxime permanente.<br>6.4.1 Erros no réxime permanente.<br>6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.<br>6.4.3 Constantes de erro. |
| 7. Reguladores e axuste de parámetros.                                                          | 7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo.<br>7.2 Regulador PID.<br>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais.<br>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros.<br>7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.                                                                                                                    |
| P1. Introducción a STEP7.                                                                       | Introdución o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| P2. Programación en STEP7.                                                                      | Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| P3. Implantación de RdP en STEP7.                                                               | Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.                                                   | Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.                                           | Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| P6. Análise de sistemas de control con MATLAB.                                                  | Introdución ás instruccións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| P7. Introducción a SIMULINK.                                                                    | Introdución ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.                                                   | Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| P9. Introducción aos reguladores industriais.                                                   | Manexo básico do regulador SIPART DR 19/20 e da tarxeta de adquisición de datos PC-LAB PCI1711.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| P10. Axuste empírico dun regulador industrial.                                                  | Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Planificación</b>                                                                                                     |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 20            | 30                 | 50           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                  | 5             | 5                  | 10           |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 27.5          | 27.5               | 55           |
| Informes/memorias de prácticas                                                                                           | 0             | 8                  | 8            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                                                                             | 3             | 24                 | 27           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| <b>Metodoloxía docente</b>              |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                   |
| Prácticas de laboratorio                | Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.          |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.                                                                                                    |

| <b>Atención personalizada</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sesión maxistral                             | Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). |
| Prácticas de laboratorio                     | Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). |
| Probas                                       | Descrición                                                                                                                                                                                                                                            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). |

| <b>Avaliación</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                         | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio                     | Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total. | 25            |
| Informes/memorias de prácticas               | As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e calidade de presentación.                                         | 5             |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.                                                                                                                           | 70            |

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

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de prácticas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias.
- Deberanse superar ambas as partes (proba escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das partes, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das partes non superadas na primeira

convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 21/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 16/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 07/07/2015

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

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

---

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

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMENTO, "**Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**", 2009,

MANUEL SILVA, ☐**Las Redes de Petri en la Automática y la Informática**☐,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "**Sistemas de Control Moderno**", 2005,

---

Complementaria:

- "Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.
- "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables☐, J. Pedro Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Ed. Paraninfo
- ☐Guía usuario Step7☐ SIEMENS
- ☐Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400☐ SIEMENS
- ☐SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400☐ SIEMENS
- "Control de sistemas continuos. Problemas resueltos", Barrientos, Ed. Mcgraw-Hill.
- "Ingeniería de control moderna", Ogata, K., Ed. Prentice-hall.
- "Retroalimentación y sistemas de control", DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.

---

#### **Recomendacións**

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xestión da enerxía térmica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                           | Xestión da enerxía térmica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Código                            | V09G290V01706                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                        | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descritores                       | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                   | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición             | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                      | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Coordinador/a                     | Eguía Oller, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Profesorado                       | Eguía Oller, Pablo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e                          | peguia@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                  | (*)Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El alumno obtendrá soltura en el empleo de técnicas como la cogeneración, el uso de los distintos combustibles o la eficiencia energética, así como una visión general de la reglamentación vigente. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A42    | Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.                                                                                                                                                                                                                           |
| A43    | Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable                                                                                                                                                                           |
| A44    | Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.                                                                                                                                                                                                                                      |
| 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 Propor 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 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.              |
| 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. |
| 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 sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.                                                                                                                                                                                                                           | A42                                   |
| Op9 Comprensión e dominio dos conceptos sobre aforro e eficiencia enerxética, así como xestión da mesma e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría enerxética.                                                                                                      | A43                                   |
| CEE40 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da enxeñaría enerxética.                                                                                                                                                                     | A44                                   |
| 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                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
| 1. A SOCIEDADE E A UTILIZACIÓN DA ENERXÍA              | Introdución. Conceptos básicos. Enerxía e sociedade. Fontes de enerxía: renovables e non renovables. Utilización e xestión da Enerxía. Eficiencia enerxética. Enerxía e medio ambiente                          |
| 2. A AUDITORÍA ENERXÉTICA                              | Xestión enerxética. Formulación enerxética. Fases dunha auditoría. Xustificación dos investimentos.                                                                                                             |
| 3. ANÁLISE ECONÓMICA                                   | Introdución á análise económica. Capital no tempo. Criterios de avaliación de investimentos                                                                                                                     |
| 4. COMBUSTIBLES                                        | A enerxía e os combustibles. Almacenamento, transporte e manipulación de combustibles. Regulamentación.                                                                                                         |
| 5. AUDITORÍAS INDUSTRIAIS                              | Introdución. Diferenzas principais co sector terciario. Caldeiras e sistemas de xeración térmica.                                                                                                               |
| 6. LEXISLACIÓN E ESTRUCTURA TARIFARIA DOS COMBUSTIBLES | Introdución. Tarifas Eléctricas. Tarifas de Gas Natural. Tarifas de GLP. Tarifas de Gasóleo. Tarifas de Biomasa. Tarifas de Carbón                                                                              |
| 7. PROXECTOS DE AFORRO E MELLORAS                      | Recursos naturais. Resíduos enerxéticos. Melloras na construción. Perdas en motores. Programas de aforro                                                                                                        |
| 8. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS                | REAL DECRETO 1027/2007. Anexo Parte 1: Disposicións xerais. Anexo Parte 2: Instrucións técnicas.                                                                                                                |
| 9. INSTRUMENTACIÓN                                     | Parámetros de demanda. Condicións térmicas interiores. Condicións da envolvente. Medidas de eficiencia enerxética.                                                                                              |
| 10. COXENERACIÓN                                       | Introdución: definicións e parámetros. Clasificación dos sistemas de coxeneración. Sistemas de coxeneración. Coxeneración na industria e no sector terciario. Proxectos de coxeneración e aforros. Lexislación. |

| Planificación                                |               |                    |              |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 17.5          | 20                 | 37.5         |
| Prácticas en aulas de informática            | 37.5          | 37.5               | 75           |
| Presentacións/exposicións                    | 4             | 0                  | 4            |
| Sesión maxistral                             | 20            | 25                 | 45           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2.5           | 20                 | 22.5         |
| Traballos e proxectos                        | 0             | 41                 | 41           |

\*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 | Formulación de problemas, análises, resolución e debate sobre os resultados. Consolidación de contidos tratados nas clases maxistras.                                                                                                                                   |
| Prácticas en aulas de informática       | Desenvolvemento de material informático para a resolución de problemas complexos reais. Introdución a conceptos avanzados de simulación e tratamento de datos. O alumno entregará memorias dos traballos realizados semanalmente que serán valorados para a nota final. |
| Presentacións/exposicións               | Durante as últimas semanas procederase a expor individualmente o traballo realizado durante o curso                                                                                                                                                                     |
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente á explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.                                                                                                                    |

| Atención personalizada            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                      | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas en aulas de informática | O alumno poderá asistir co seu propio computador, explicándose como instalar as ferramentas necesarias para a realización dos traballos de simulación e tratamento de datos. Resolveranse os problemas que este tipo de ferramentas expoñen a cada usuario. Haberá en cada sesión un tempo asignado á resolución de dúbidas e atención de necesidades e consultas dos alumnos relacionadas cos temas vinculados á materia. |

| Avaliación                        |                                                                                             |               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                   | Descrición                                                                                  | Cualificación |
| Prácticas en aulas de informática | Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética.                                  | 20            |
| Presentacións/exposicións         | Presentación oral do traballo realizado semanalmente en horas de prácticas e fóra de clase. | 10            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                       |    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba necesaria para poder superar a materia onde se preguntará sobre conceptos desenvolvidos nas clases de sesión maxistral e nas prácticas en aulas de informática.                                                 | 20 |
| Traballos e proxectos                        | Realización dun traballo/proxecto de auditoría enerxética: formulación dun caso real, análise das posibles medidas a tomar, avaliación económica das medidas, realización dunha memoria escrita, planos e orzamentos. | 50 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno que non asista a clase deberá realizar unha proba sobre contidos da materia na que demostre que domina as ferramentas empregadas polos alumnos nas aulas de informática, ademais dun exame sobre coñecementos impartidos nas aulas de teoría onde responderá a preguntas sobre temas a desenvolver e problemas.

#### Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 09/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 09/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 25/06/2015

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Ministerio de Industria, Energía y Turismo, **Eficiencia Energética**,  
U.S. Department of Energy, **EnergyPlus: Energy simulation software**,  
National Renewable Energy Laboratory, **OpenStudio**,  
MIGUEZ J.L.; ORTIZ, L. ; VAZQUEZ, E, **Producción Industrial de Calor**,  
SALA LIZARRAGA, **Cogeneración**,  
M. KRARTI, **Energy audit of bulding systems**,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306  
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302  
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

#### Outros comentarios

Recoméndase que os alumnos vaian ás clases teóricas e prácticas a gañar a fluidez necesaria para a realización de documentos sobre a eficiencia enerxética e auditoría enerxética. Así, de forma progresiva, pode estar facendo o traballo que vai a expoñer o final do prazo, sendo revisado e comentado polos profesores da materia, que poden ir asesorando ó alumno a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Xestión da enerxía eléctrica</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Materia                             | Xestión da enerxía eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Código                              | V09G290V01707                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Titulación                          | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                         | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                     | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición               | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                        | Enxeñaría eléctrica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Coordinador/a                       | Miranda Blanco, Blanca Nieves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                         | Miranda Blanco, Blanca Nieves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                            | blancan@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                                 | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descrición xeral                    | (*)Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente.<br>Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos.<br>Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente.<br>Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico.<br>Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos.<br>Adquirir habilidades sobre el de análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente<br>Comprender los aspectos básicos de la operación óptima de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A45    | Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.                                                                                                                                                                                                                           |
| A48    | Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.                                                                                                                                        |
| A49    | Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.                                                                                                                                                                                                  |
| 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 Propor 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 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.              |
| 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. |
| 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 sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      |

### 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                                    |
| 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                                    |

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.                                                                                    | A45 |
| Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica. | A48 |
| Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.                                                           | A49 |

## Contidos

| Tema                                                                     |                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A OPERACIÓN DO SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.                            | Estados do sistema eléctrico.<br>Análise de continxencias.<br>Análise de continxencias baseado en fluxo de potencia.                                                     |
| A OPERACIÓN ÓPTIMA DA XERACIÓN.                                          | Despacho económico de unidades de xeración.<br>Programación horaria e coordinación hidrotérmica.                                                                         |
| FUNCIONAMENTO DOS MERCADOS ELÉCTRICOS.                                   | Funcionamento do mercado eléctrico.<br>Suxeitos do Mercado.<br>Procedementos de *casación.<br>Análise de opcións de compra de enerxía.                                   |
| CALIDADE DA SUBMINISTRACIÓN ELÉCTRICA                                    | Fiabilidade.<br>Indices de calidade de subministración.<br>Normativa.                                                                                                    |
| AUDITORÍAS ENERXÉTICAS: METODOLOXÍA E RESULTADOS                         | Conceptos básicos: luminotecnia, calidade de onda, deseño instalacións.<br>Eficiencia enerxética nas instalacións: Iluminación, achega solar fotovoltaica.<br>Normativa. |
| SISTEMAS DE XESTIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA. SECTOR INDUSTRIAL E TERCIARIO. | Contribución á eficiencia enerxética dos sistemas de xestión.<br>Concepto de desempeño enerxético.<br>Normativa                                                          |

## Planificación

|                                                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                          | 25            | 50                 | 75           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | 10            | 10                 | 20           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | 0             | 23                 | 23           |
| Prácticas en aulas de informática                         | 34            | 34                 | 68           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento              | 4             | 0                  | 4            |
| Estudo de casos/análise de situacións                     | 7             | 28                 | 35           |

\*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 nos grupos de clase o contido da materia.                                                                                    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                   | O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma | O alumno deberá resolver un conxunto de exercicios e problemas propostos polo profesorado da materia.                                          |
| Prácticas en aulas de informática                         | Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...         |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                          | Descrición                                                              |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas en aulas de informática     | O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos. |
| Probas                                | Descrición                                                              |
| Estudo de casos/análise de situacións | O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos. |

## Avaliación

|                                   | Descrición                                                       | Cualificación |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas en aulas de informática | Presentación das memorias da resolución das actividades expostas | 20            |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica.<br>Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia. | 60 |
| Estudo de casos/análise de situacións        | Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado.                                                                                                                                                                                                        | 20 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para poder alcanzar a máxima cualificación da materia nos exames finais, aqueles alumnos que o soliciten poderán presentarse a un exame adicional que incluíra os contidos relativos a prácticas en aulas de informática e estudo de casos/análises de situacións.

#### Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 14/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 14/01/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 30/06/2015

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Coord: Antonio Gómez Expósito, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

**Análisis de redes eléctricas,**

J. J. Grainger y W.D. Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia,**

**Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997),**

Antonio Colemar Santos y Juan Luis Hernández Martín, **Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión,**

Comité Español de Iluminación ; IDAE., **Guía técnica de eficiencia energética en iluminación: alumbrado público,**

Coord: Mar Gandolfo, **Introducción al alumbrado,**

**Código Técnico de la Edificación (CTE), RD 314/2006, 17 de marzo,**

**Reglamento electrotécnico para baja tensión, e instrucciones técnicas complementarias, RD 842/2002, 2 de agosto,**

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07☐ RD 1890/2008 (en adelante REEIAE),**

**Apuntes luminotecnía,**

#### Bibliografía complementaria:

Asociación española de normalización y certificación (AENOR). Normas UNE sobre el dibujo técnico. AENOR. 1997.

Gonzalo Gonzalo, J. Prácticas de dibujo técnico (nº11): sistema de planos acotados. Ed. Donostiarra SA. 1993.

Gonzalo Gonzalo, J. Prácticas de dibujo técnico (nº7): iniciación al sistema diédrico. Ed. Donostiarra SA. 1997.

### Recomendacións

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

Tecnoloxía eléctrica II/V09G290V01602

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                |        |       |              |
|-------------------------------|------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Tecnoloxía electrónica</b> |                                                |        |       |              |
| Materia                       | Tecnoloxía electrónica                         |        |       |              |
| Código                        | V09G290V01708                                  |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en Enxeñaría da Enerxía                   |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                              | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición         | Castelán                                       |        |       |              |
| Departamento                  | Tecnoloxía electrónica                         |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Verdugo Mates, Rafael<br>Marcos Acevedo, Jorge |        |       |              |
| Profesorado                   | Marcos Acevedo, Jorge<br>Verdugo Mates, Rafael |        |       |              |
| Correo-e                      | acevedo@uvigo.es<br>rverdugo@uvigo.es          |        |       |              |
| Web                           | http://--- A través de la plataforma TEMA----- |        |       |              |
| Descrición xeral              |                                                |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                              |
| A50                               | Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.                                                                                                                                                                   |
| A51                               | Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.                                                                                                                  |
| B1                                | CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                               |
| 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 |
| Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.                                                                                                                                                                   | A50                                   |
| Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.                                                                                                                  | A51                                   |
| CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.                                               | B1                                    |
| 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                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |
| Tema 1: Electrónica xeral                                | Dispositivos electrónicos: Diodo, transistor e tiristor. Aplicacións típicas: rectificación, filtrado, conmutación e amplificación. Electrónica dixital: circuitos combinacionais e secuenciales. Sistemas programables. |
| Tema 2: Sensores e Instrumentación electrónica           | Principios físicos dos sensores. Características xerais. Sensores de proximidade. Sensores de variables eléctricas e magnéticas. Sensores de temperatura. Sensores de caudal. Criterios de selección.                    |
| Tema 3: Sistemas de adquisición de datos e comunicacións | Estrutura dun sistema de adquisición de datos. Características técnicas que definen a un sistema de adquisición de datos. Criterios de selección. Buses de campo.                                                        |
| Tema 4: *Convertidores electrónicos de potencia          | Introdución á conversión de enerxía. Estruturas de convertidores AC/DC, DC/AC, AC/AC, DC/DC. Características técnicas. Criterios de selección.                                                                           |

| <b>Planificación</b>                   |               |                    |              |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                        | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio               | 10            | 10                 | 20           |
| Estudo de casos/análises de situacións | 4             | 5                  | 9            |
| Traballos tutelados                    | 0             | 42                 | 42           |
| Traballos de aula                      | 2             | 4                  | 6            |
| Sesión maxistral                       | 32            | 32                 | 64           |

|                          |   |   |   |
|--------------------------|---|---|---|
| Probas de resposta curta | 4 | 0 | 4 |
| Traballos e proxectos    | 0 | 5 | 5 |

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

### Metodoloxía docente

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio               | Mostrarase ao alumno algunhas montaxes prácticas ou simulacións sobre a materia tratada que poñan de manifesto as características técnicas das montaxes realizadas, así como a forma de realizar medidas nos mesmos mediante sensores e a instrumentación do laboratorio.                                                                                                                                               |
| Estudo de casos/análises de situacións | Realizarase o estudo e análise dun caso concreto relacionado con cada un dos temas da materia. Estas análises estarán orientados cara á eficiencia enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Traballos tutelados                    | Este tempo dedícase á realización de traballos individuais, que estean relacionados co contido da materia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Traballos de aula                      | Serán traballos concretos expostos polo profesor para que o alumno analice as características técnicas de sistemas comerciais relacionados con cada un dos temas da materia                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión maxistral                       | Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá a mostrar exemplos e solucións técnicas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                       | Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio. Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto. |
| Prácticas de laboratorio               | Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio. Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto. |
| Estudo de casos/análises de situacións | Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio. Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto. |
| Traballos tutelados                    | Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio. Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto. |
| Traballos de aula                      | Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos no despacho do El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio. Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto. |

### Avaliación

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                | Cualificación |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos tutelados      | Os alumnos realizarán un traballo tutelado polo profesorado da materia, a cualificación obtida no devandito traballo denominarase NT. Tentarase que os traballos tutelados sexan casos de aplicación práctica que se realicen en colaboración con empresas do sector enerxético ou afíns. | 50            |
| Probas de resposta curta | Realizaranse varias probas de mínimos sobre o catro temas da materia, ao longo do curso, a media das notas destes parciais denominarase NP.                                                                                                                                               | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación de avaliación continua (CC), calcularase así:

$$CC=0,5 \times NP + 0,5 \times NT$$

Os alumnos poderán optar a que esa sexa a súa cualificación en actas (CA), sen necesidade de presentarse a ningunha proba adicional, a condición de que se cumpran os seguintes requisitos:

- a) Que a media das notas parciais (\*NP) sexa maior ou igual a 5 puntos.
- b) Obter en todas as probas parciais un mínimo de 3 puntos.
- c) Que a cualificación do traballo tutelado sexa maior ou igual a 5 puntos

Nas convocatorias de xuño e xullo realizarase un exame final (EF).

A cualificación en actas (CA) para aqueles alumnos que non queiran ou non poidan optar á nota de cualificación continua farase con arranxo á seguinte fórmula:

$$CA=0,7 \times EF + 0,3 \times NT$$

Tanto nas sesións de aula como de laboratorio realizarase un seguimento do nivel de asistencia. Aqueles alumnos que non alcancen un nivel de asistencia mínimo do 80%, non poderán optar a superar a materia por avaliación continua.

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 07/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 17/12/2014
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 23/06/2015

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

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

---

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

M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo, **Instrumentación Electrónica**,

S. Martínez, J.A. Gualda Gil, **Electrónica de potencia : componentes, topologías y equipos**,

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, **Autómatas programables y sistemas de automatización**, Segunda,

Malvino, A; Bates, **Principios de Electrónica**, 7ª Edición,

S. Martínez, J.A. Electrónica de potencia. Componentes, topologías y equipos. Gualda Gil. ISBN: 84-9732-397-1. Thomson-Paraninfo, 2006.

---

#### **Recomendacións**

---

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

Enxeñaría de sistemas e control/V09G290V01705

---

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

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnoloxía eléctrica II/V09G290V01602

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Proyectos</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Materia                      | Proyectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Código                       | V09G290V01801                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ingeniería de la Energía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Departamento                 | Diseño en la ingeniería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Coordinador/a                | Goicoechea Castaño, María Iciar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                  | Fenollera Bolívar, María Inmaculada<br>Goicoechea Castaño, María Iciar<br>Patiño Cambeiro, Faustino                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e                     | igoicoechea@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Web                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descripción xeral            | <p>El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos propios de la titulación, con el propósito de que se ejercite con un enfoque que se asemeje a la realidad de su futura actividad profesional.</p> <p>Para lograrlo se empleará un enfoque amplio de los temas de la materia, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y su aplicación mediante una metodología, organización y gestión de distintas modalidades de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero, en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.</p> <p>Asimismo, se promoverá el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para que los contenidos expuestos en clases teóricas se implementen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.</p> |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A19    | CEE13 Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.                                                                                                                                                                                                                                  |
| B2     | CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.            |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                      |
| B4     | CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.    |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.              |
| B6     | CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| B7     | CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. | B2                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                           | B3                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.    | B4  |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.              | 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 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                                | B7  |
| CEE13 Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.                                                                                                                                                                                                                                  | A19 |

## Contenidos

| Tema                                             |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Introducción y presentación de la asignatura. | 1.1. Presentación.<br>1.2. Guía docente de la asignatura. Criterios y normas.<br>1.3. Ámbito profesional y legal.                                                               |
| 2. El proyecto y su metodología.                 | 2.1. Introducción.<br>2.2. Teorías sobre el proyecto.<br>2.3. Metodología del proceso proyectual.<br>2.4. Las fases del proyecto y su ciclo de vida.                            |
| 3. Contenido del Proyecto                        | 3.1. Definición del Proyecto.<br>3.2. Tipos de Proyectos.<br>3.3. Partes del proyecto.                                                                                          |
| 4. Organización y gestión de proyectos.          | 4.1. Organización, dirección y coordinación de Proyectos<br>4.2. Métodos y técnicas para la Gestión de Proyectos<br>4.3. Herramientas informáticas para la gestión de proyectos |
| 5. Tramitación y Dirección de Proyectos          | 5.1. Licencias, autorizaciones y permisos.<br>5.2. Licitación y contratación de proyectos.<br>5.3. Dirección facultativa de Proyectos.                                          |

## Planificación

|                                        | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión magistral                       | 18            | 27                 | 45           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 18            | 27                 | 45           |
| Trabajos de aula                       | 18            | 27                 | 45           |
| Tutoría en grupo                       | 4             | 6                  | 10           |
| Pruebas de tipo test                   | 3             | 0                  | 3            |
| Pruebas de respuesta corta             | 2             | 0                  | 2            |

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

## Metodoloxías

|                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.                                                                                                                                                                                                                              |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral. |
| Trabajos de aula                       | El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante.                                                                                                                                                                                                                               |
| Tutoría en grupo                       | Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/ desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Atención personalizada

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

Tutoría en grupo Propuesta de ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

| Evaluación                 |                                                                                                                                                                                            |               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                            | Descripción                                                                                                                                                                                | Cualificación |
| Trabajos de aula           | Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales. | 60            |
| Pruebas de tipo test       | Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.                                | 20            |
| Pruebas de respuesta corta | Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.                                     | 20            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición.

##### a) Modalidad de Evaluación Continua:

La nota final de la asignatura combinará las calificaciones de los trabajos propuestos y desarrollados en las clases prácticas (60%) a lo largo del cuatrimestre con calificaciones parciales teóricas y/o la calificación de la prueba final celebrada en la fecha fijada por la Dirección de la Escuela (40%).

Se valorarán el comportamiento y la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos, etc.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 3,5 puntos sobre 10 exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen en la Segunda Convocatoria, o elaborar trabajos o supuestos prácticos para adquirir las competencias establecidas para esas partes.

##### b) Modalidad de Evaluación no Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumnado justifique documentalmente su imposibilidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá de realizar un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La calificación del examen será el 100% de la nota final.

Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Para la Segunda Convocatoria o Edición.

Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria, pero que tengan superadas partes de alguno de los bloques de teoría o prácticas, podrán optar por presentarse únicamente a las partes suspensas, conservándose la calificación de las partes ya superadas, aplicándose los mismos criterios de evaluación.

Los alumnos que deseen mejorar su calificación o que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda Convocatoria, donde se realizarán un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 12:00 □ 24/10/2014

- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 27/03/2015

- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 10/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

---

### Fuentes de información

Goicoechea Castaño, Itziar, **PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES**, 1,  
De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS**, 1ª,  
De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERÍA DE PROYECTOS**, 1ª,  
Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, 3ª,  
Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, Mª Carmen, **TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO**, 1ª,  
Santos Sabrás, Fernando, **INGENIERÍA DE PROYECTOS**, 2ª,  
Serer Figueroa, Marcos, **GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS**, 2ª,  
Instituto Tecnológico Geomínero de España (ITGE), **MANUAL DE EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROYECTOS MINEROS DE INVERSIÓN**, 2ª,  
Cano Fernández, José Luis et al., **MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS**, 2ª,  
Nicolás Plans, Pere, **ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS**, 1ª,  
Project Management Institute, **GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS/GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE: OFFICIAL SPANISH TRANSLATION (PMBOK GUIDE)**, 5ª,  
Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, **MICROSOFT PROJECT 2010**, 1ª,  
Consellería de Industria e Comercio - Xunta de Galicia, **MANUAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA MINERÍA GALLEGA**, 1ª,  
Alonso del valle, Ricardo, **EL LENGUAJE DEL PROYECTO**, 1,  
Piñón, Helio, **TEORÍA DEL PROYECTO**,

### FUENTES DOCUMENTALES:

- Manuales de usuario y tutoriales del software empleado en la asignatura.
- Catálogos técnicos en formato papel.

### REFERENCIAS WEB:

- Repositorios diversos de normativa y legislación.
- Foros de usuarios de software.
- Catálogos técnicos online.

---

### Recomendaciones

#### Materias que se recomienda tener cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Gestión de obras y replanteos/V09G310V01601

#### Outros comentarios

Previamente a la realización de las pruebas finales, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para conocer la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes.

| DATOS IDENTIFICATIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Obras, replanteos e procesos de construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Obras, replanteos e procesos de construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | V09G290V01802                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descritores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Departamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Arias Sánchez, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Arias Sánchez, Pedro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Correo-e                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | parias@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl</a>                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Entre as atribucións legais que teñen os Graduados dos ámbitos tecnolóxicos, están as de proxectar e dirixir obras para a execución de instalacións industriais e obras diversas en edificios de calquera tipo. Isto obriga o Graduado a adquirir unhas coñecementos xerais sobre os materiais e sistemas constructivos seguidos, tanto en obra civil como industrial, así como das normativas que afectan a estas obras. |        |       |              |
| <p>Entre os obxectivos principais desta materia, destácase:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos.</li><li>- Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo.</li><li>- Coñecer e interpretar os contidos normativos de carácter xeral que en maior ó menor extensión afectan á execución das obras que poden ser proxectadas e dirixidas polos Enxeñeiros.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |

| <b>Competencias de titulación</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A52                               | Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, 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 Propor 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 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.             |
| 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 |
| Op15 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento                                                                                                                                                                                               | A52                                   |
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                                  | B1                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                                   | B3                                    |
| CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales. | B4                                    |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.           | B5                                    |

| <b>Contidos</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Fundamentos da Xeomática                         | Fontes de datos Cartográficos. Recursos na web. Introducción os métodos xeomáticos como fontes de datos: Topografía, Fotogrametría, LiDAR, GPS. Instrumentación. Xeración e tratamento de Nubes de puntos. Delineado, xeración superficies e curvas de nivel. Modelado xeométrico industrial, medicións de precisión. Procesos de enxeñería inversa.                                                                                                              |
| Aplicacións da Topografía                        | Replanteos. Definición e procedemento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos e alineacións. Métodos planimétricos e altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentacións. Topografía lineal. Obras de desenvolvemento lineal, consideracións xerais. Perfiles Lonxitudinais, métodos. Perfiles transversais, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras. |
| Organización e Xestión da actividade construtora | O proxecto. Contratos de obra. O proceso de licitación. As empresas constructoras. Planificación e xestión dunha obra. Axentes que interveñen na execución e control de obras. Actividades relacionadas coa execución dunha obra. Seguridade e saúde. Control de calidade. Xestión medioambiental                                                                                                                                                                 |
| Materiais de Construción e Maquinaria            | O terreo. Equipos para os movementos de terras. Materiais petreos. Clasificación. Materiais conglomerantes e ligantes. Formigóns e morteiros. Plantas de fabricación de formigón. Aceros estruturais. Materiais específicos e prefabricados. Equipos para a execución de firmes e pavimentos. Cimbras, encofrados e moldes. Estructuras auxiliares.                                                                                                               |
| Sistemas e Procesos Constructivos                | Movimientos de terras e cimentación. Drenaxes. Contención de terras. Estruturas, forxados, vigas e piares. Cubertas. Revestimentos, cerramentos e protección física dos edificios e instalacións industriais. Elementos e sistemas de acabado. Instalacións, conducción e canalizacións. Patoloxías e sistemas de rehabilitación.                                                                                                                                 |

| <b>Planificación</b>                    |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                        | 20            | 40                 | 60           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 3             | 9                  | 12           |
| Prácticas de laboratorio                | 2.5           | 0                  | 2.5          |
| Prácticas en aulas de informática       | 20            | 30                 | 50           |
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | 4             | 12                 | 16           |
| Titoría en grupo                        | 2             | 4.5                | 6.5          |
| Probas de tipo test                     | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 0                  | 2            |
| 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.

| <b>Metodoloxía docente</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | 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. 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. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral. |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio            | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado. |
| Prácticas en aulas de informática   | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática.         |
| 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.               |
| Titoría en grupo                    | Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.                                                                                       |

### Atención personalizada

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

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                                                                                                       | Cualificación |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de tipo test                     | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.                               | 20            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios. | 30            |
| Traballos e proxectos                   | Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de traballos e/ou proxectos.        | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- fin de Carreira: 09:00 ☐ 16/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 23/03/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 02/07/2015

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Moreno Garzón, Ignacio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Granada : C.O.A.A.T., D.L.,  
 Martínez Fernández, Francisco Manue, **Topografía práctica para la construcción**, Barcelona: Ceac,  
 Barry, B. Austin, **Topografía aplicada a la construcción**, México [etc.]: Limusa,  
**Prácticas de diseño geométrico de obras lineales**, Granada : Universidad de Granada,  
 Ayuso Muñoz, Jesús, **Fundamentos de ingeniería de cimentaciones**, Córdoba : Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, D.L.,  
 Schmitt, Heinrich, **Tratado de construcción**, 7ª ed. amp.,

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Proxectos/V09G290V01801  
 Traballo de Fin de Grao/V09G290V01991

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estatística/V09G290V01203  
Xeomática/V09G290V01401  
Resistencia de materiais/V09G290V01304  
Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402  
Tecnoloxía de materiais/V09G290V01303

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros**

|                       |                                                        |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Explotación sostible de recursos enerxéticos mineiros  |        |       |              |
| Código                | V09G290V01803                                          |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría da Enerxía                           |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                          | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                      | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                               |        |       |              |
| Departamento          | Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente       |        |       |              |
| Coordinador/a         | Giráldez Pérez, Eduardo                                |        |       |              |
| Profesorado           | Giráldez Pérez, Eduardo<br>Martín Suárez, José Enrique |        |       |              |
| Correo-e              | edu.giraldez@gmail.com                                 |        |       |              |
| Web                   |                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral      |                                                        |        |       |              |

**Competencias de titulación**

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A53    | Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                             |
| A56    | Op19 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 Propor 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 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.              |
| 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. |
| B8     | CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                      |

**Competencias de materia**

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral                                                                                                                                                                                                                                              | A53                                   |
| Op19 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.                                                                                                                                                                                                                                 | A56                                   |
| 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                                    |
| 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                                    |
| CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.                                                                                                                                                                                     | B8                                    |

## Contidos

### Tema

MARCO DA EXPLOTACIÓN DE MINAS.  
CARACTERÍSTICAS DA INDUSTRIA MINEIRA.  
CONCEPTOS BÁSICOS. TERMINOLOXÍA.  
As SUSTANCIAS MINERAIS ENERXÉTICAS.  
CLASIFICACIÓN E CARACTERÍSTICAS. XEOLOXÍA E INVESTIGACIÓN DE XACEMENTOS.  
MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN E SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Ao descuberto. CICLO BÁSICO DE PRODUCCIÓN: ARRANQUE, CARGA E TRANSPORTE. EQUIPOS E TECNOLOXÍA.  
NATUREZA E ÁMBITO DA \*MINERÍA SUBTERRÁNEA. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN EN \*MINERÍA SUBTERRÁNEA: MÉTODOS CON SOSTEMENTO NATURAL, ARTIFICIAL E AFUNDIMENTO.  
\*MINERÍA POR SONDAXES. CARACTERÍSTICAS E DESENVOLVEMENTO DE CAMPOS DE EXPLOTACIÓN.  
LEXISLACIÓN E MARCO NORMATIVO NA INDUSTRIA MINEIRA E DE HIDROCARBUROS. UE, ÁMBITO ESTATAL, ÁMBITO AUTONÓMICO.  
DEREITOS MINEIROS E NORMATIVA LEGAL.  
EXPLOTACIÓN SUSTENTABLE DE CARBÓN, URANIO, PETRÓLEO, GAS E RECURSOS XEOTÉRMICOS

## Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| 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                             | 8             | 16                 | 24           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 8             | 16                 | 24           |
| 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                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Saídas de estudo/prácticas de campo     | Visitas a explotacións reais                  |
| Traballos de aula                       | Traballos individuais ou en grupo             |
| Prácticas de laboratorio                | Traballo con material práctico en laboratorio |
| Seminarios                              | Resolución de exercicios en grupo             |
| Titoría en grupo                        | Titorías colectivas                           |
| Sesión maxistral                        | Lección de aula clásica                       |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución de problemas na aula               |

## Atención personalizada

### Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo As dúbidas serán resoltas no despacho M119 no horario establecido a comezo do curso e tamén por correo electrónico na dirección: egiraldez@uvigo.es

## Avaliación

|                                              | Descrición                                          | Cualificación |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                     | Exame escrito e/ou entrega de memorias de prácticas | 20            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Exame escrito                                       | 80            |

---

## **Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

Calendario de exames:

- fin de carreira: 10:00 ☐ 20/10/2014
- convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 25/03/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 06/07/2015

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

López, C., **Manual de sondeos. Tecnología y perforación**, 2000,  
Magdalena París, **Fundamentos de Ingeniería de yacimientos**, 2009,  
Javier Taboada y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 2009,  
Fernando Plá, **Fundamentos de Laboreo de Minas**, 2000,  
Juan Herrera Herbert, **Elementos de minería**, 2008,  
BOE, **Ley y Reglamento de Minas**, 2000,

---

---

## **Recomendacións**

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                                           |                                                                 |        |       |              |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación</b> |                                                                 |        |       |              |
| Materia                                                                | Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación |        |       |              |
| Código                                                                 | V09G290V01804                                                   |        |       |              |
| Titulación                                                             | Grado en Ingeniería de la Energía                               |        |       |              |
| Descriptores                                                           | Creditos ECTS                                                   | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                                        | 6                                                               | OP     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición                                                  | Castellano                                                      |        |       |              |
| Departamento                                                           | Diseño en la ingeniería<br>Organización de empresas y marketing |        |       |              |
| Coordinador/a                                                          | Mandado Vazquez, Alfonso<br>Peláez Lourido, Gustavo Carlos      |        |       |              |
| Profesorado                                                            | Mandado Vazquez, Alfonso<br>Peláez Lourido, Gustavo Carlos      |        |       |              |
| Correo-e                                                               | gupelaez@uvigo.es<br>amandado@uvigo.es                          |        |       |              |
| Web                                                                    |                                                                 |        |       |              |
| Descripción xeral                                                      |                                                                 |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A54    | Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas                                                                                                                                                                                                                                       |
| A55    | Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial                                                                                                                                                                                                                                           |
| B1     | CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                        |
| B3     | CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                         |
| B5     | CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| B7     | CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                   |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.                                                                                                        | B1                                    |
| CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.                                                                         | B3                                    |
| CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. | B5                                    |
| CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.                                                                   | B7                                    |
| Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas                                                                                                                                                                                                                                       | A54                                   |
| Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial                                                                                                                                                                                                                                           | A55                                   |

### Contenidos

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

- El Concepto de Sistema Productivo y sus elementos.
- Medida de la Productividad.
- La Gestión de la Producción en los Sistemas Productivos.
- Las funciones de la Gestión de Producción.
- Los conceptos básicos de Gestión de Stocks.
- Los principales conceptos de la planificación, la programación y el control de la producción.
- La Filosofía JIT. Definición, objetivos y elementos.
- La introducción al estudio del trabajo. Estandarización de operaciones.
- Introducción a la Gestión de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente.

## Sistemas de fabricación

- Introducción a las Tecnologías y sistemas de Fabricación
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material
- Procesos de Conformado mediante Deformación Plástica
- Procesos de conformado por moldeo
- Conformado de materiales no metálicos (polímeros, pétreos, ..)
- Procesos de Unión y ensamblaje.
- Fabricación flexible y Máquinas herramientas CNC. Programación de MHCNC, manual y asistida. Sistemas CAM
- Metrología Dimensional e Ingeniería de Calidad.
- Fabricación de equipos y utillaje en procesos y líneas de producción industrial

## FECHAS DE EXÁMENES:

FIN DE CARRERA: 23-10.14 Aula:108.Hora:09.00

2º Período: 20-03.15 Aula:107 Hora:10.00

JULIO: 09-07.15 Aula:213 Hora:10.00

**Planificación**

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | 7.5           | 15                 | 22.5         |
| Prácticas en aulas de informática                               | 7.5           | 7.5                | 15           |
| Sesión magistral                                                | 37.5          | 72                 | 109.5        |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | 3             | 0                  | 3            |

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

**Metodologías**

|                                        | Descrición                                                                                  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | resolución de problemas como aplicación de la parte teórica                                 |
| Prácticas en aulas de informática      | simulación de procesos y sistemas de fabricación con software comercial en aula informática |
| Sesión magistral                       | clases en aula con ayuda informática                                                        |

**Atención personalizada**

| Metodoloxías                                                    | Descrición                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                                                | se llevarán a cabo a través de tutorías presenciales según horario establecido |
| Resolución de problemas y/o ejercicios                          | se llevarán a cabo a través de tutorías presenciales según horario establecido |
| Prácticas en aulas de informática                               | se llevarán a cabo a través de tutorías presenciales según horario establecido |
| Probos                                                          | Descrición                                                                     |
| Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. | se llevarán a cabo a través de tutorías presenciales según horario establecido |

**Evaluación**

|                                        | Descrición                                       | Cualificación |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | prueba escrita                                   | 10            |
| Prácticas en aulas de informática      | justificación con memoria o informe de prácticas | 20            |

---

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

---

Calendario de exámenes:

- fin de carrera: 09:00 □ 23/10/2014
- convocatoria ordinaria 1er período: 10:00 □ 20/03/2015
- convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 09/07/2015

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

---

---

**Fuentes de información**

---

Kalapakjian / Schmid, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 2008,

---

---

**Recomendaciones**

---

| DATOS IDENTIFICATIVOS   |                                                                                                               |        |       |              |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Traballo de Fin de Grao |                                                                                                               |        |       |              |
| Materia                 | Traballo de Fin de Grao                                                                                       |        |       |              |
| Código                  | V09G290V01991                                                                                                 |        |       |              |
| Titulación              | Grao en Enxeñaría da Enerxía                                                                                  |        |       |              |
| Descritores             | Creditos ECTS                                                                                                 | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                         | 12                                                                                                            | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición   | Castelán<br>Galego                                                                                            |        |       |              |
| Departamento            | Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a           | Patiño Vilas, David                                                                                           |        |       |              |
| Profesorado             | Patiño Vilas, David                                                                                           |        |       |              |
| Correo-e                | patinho@uvigo.es                                                                                              |        |       |              |
| Web                     |                                                                                                               |        |       |              |
| Descrición              | Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender fronte a un tribunal universitario xeral |        |       |              |

| Competencias de titulación |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A1                         | CEFB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización                                    |
| A2                         | CEFB2 Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.                                                                                                                                                 |
| A3                         | CEFB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría                                                                                                                                                                                                                      |
| A4                         | CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                                                         |
| A5                         | CEFB5 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                  |
| A6                         | CEFB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A7                         | CEE1 Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de Enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A8                         | CEE2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A9                         | CEE3 Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A10                        | CEE4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.                                                                                                                                                   |
| A11                        | CEE5 Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e tecnoloxía de materiais.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A12                        | CEE6 Coñecemento de geotecnia e mecánica de chans e de rochas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A13                        | CEE7 Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A14                        | CEE8 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A15                        | CEE9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A16                        | CEE10 Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, repartición e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.                                                                                 |
| A17                        | CEE11 Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.                                                                                                                                                                                                           |
| A18                        | CEE12 Coñecementos e capacidades para o cálculo, construción e deseño de máquinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A19                        | CEE13 Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A20                        | CEE14 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A21                        | CEE15 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A22                        | CEE16 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A23                        | CEE17 Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A24                        | CEE18 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para 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. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A25 | CEE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.                                                                                                                            |
| A26 | CEE20 Operacións básicas de procesos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A27 | CEE21 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A28 | CEE22 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A29 | CEE23 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A31 | CEE25 Loxística e distribución enerxética                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| A32 | CEE26 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A33 | CEE27 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A34 | CEE28 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A35 | CEE29 Capacidade para aplicar os coñecementos de motores e máquinas térmicas aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A36 | CEE30 Capacidade para aplicar as Tecnoloxías Ambiental aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría Térmica.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A37 | CEE31 Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología                                                                                                                                                                                                                                         |
| A38 | Op1 Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A39 | Op2 Capacidade de analizar el comportamiento de lanas instalaciones desde el punto de vista de lana calidad de ola y lana eficiencia.                                                                                                                                                                                                                                              |
| A40 | Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de lana producción de frío.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| A41 | Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A42 | Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A43 | Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A44 | Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A45 | Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A46 | Op9 Comprensión e dominio dos conceptos sobre aforo e eficiencia enerxética, así como xestión da mesma e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría enerxética                                                                                                                                                                                          |
| A47 | Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A48 | Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.                                                                                                                                                                                                                          |
| A49 | Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A50 | Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A51 | Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| A52 | Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A53 | Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A54 | Op17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A55 | Op18 Sistemas de produción e Fabricación Industrial.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A56 | Op19 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 Propor 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 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.                                                                                                |
| 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.                                                                                   |
| 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 sustentable con sensibilidade cara a temas ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B9  | CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Todas as competencias específicas do Grao | A1                                    |
|                                           | A2                                    |
|                                           | A3                                    |
|                                           | A4                                    |
|                                           | A5                                    |
|                                           | A6                                    |
|                                           | A7                                    |
|                                           | A8                                    |
|                                           | A9                                    |
|                                           | A10                                   |
|                                           | A11                                   |
|                                           | A12                                   |
|                                           | A13                                   |
|                                           | A14                                   |
|                                           | A15                                   |
|                                           | A16                                   |
|                                           | A17                                   |
|                                           | A18                                   |
|                                           | A19                                   |
|                                           | A20                                   |
|                                           | A21                                   |
|                                           | A22                                   |
|                                           | A23                                   |
|                                           | A24                                   |
|                                           | A25                                   |
|                                           | A26                                   |
|                                           | A27                                   |
|                                           | A28                                   |
|                                           | A29                                   |
|                                           | A31                                   |
|                                           | A32                                   |
|                                           | A33                                   |
|                                           | A34                                   |
|                                           | A35                                   |
|                                           | A36                                   |
|                                           | A37                                   |
|                                           | A38                                   |
|                                           | A39                                   |
|                                           | A40                                   |
|                                           | A41                                   |
|                                           | A42                                   |
|                                           | A43                                   |
|                                           | A44                                   |
|                                           | A45                                   |
|                                           | A46                                   |
|                                           | A47                                   |
|                                           | A48                                   |
|                                           | A49                                   |
|                                           | A50                                   |
|                                           | A51                                   |
|                                           | A52                                   |
|                                           | A53                                   |
|                                           | A54                                   |
|                                           | A55                                   |
|                                           | A56                                   |

(\*)Coñecer os aspectos fundamentais do dereito da competencia (defensa da competencia e competencia desleal) e da propiedade industrial (signos distintivos e \*inenciones)

## Contidos

### Tema

Realización do Traballo Fin de Grao Presentación e defensa do Traballo Fin de Grao

## Planificación

|                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Traballos tutelados       | 0             | 299                | 299          |
| Presentacións/exposicións | 1             | 0                  | 1            |

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

## Metodoloxía docente

|                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados       | Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de enxeñaría da enerxía no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao. |
| Presentacións/exposicións | Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores da escola.                                                                                                                  |

## Atención personalizada

| Metodoloxías        | Descrición                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | O titor ou director do Traballo Fin de Grao (TFG) guiará e axudará ao alumno durante a realización do mesmo. Para iso reunírase periodicamente co alumno en persoa e/ou realizará un seguimento virtual. |

## Avaliación

|                           | Descrición                                                                               | Cualificación |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos tutelados       | Visto e prace do director do TFG                                                         | 0             |
| Presentacións/exposicións | Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal | 100           |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Calendario de exames:

- fin de carreira: entre o 6 e o 24 de Outubro de 2014
- convocatoria ordinaria 1º período: entre o 15 e o 16 de Xuño de 2015
- convocatoria ordinaria 2º período: entre o 20 e o 21 de Xullo de 2015

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?calendario\\_escolar](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?calendario_escolar)

## Bibliografía. Fontes de información

Regulamento de TFG dá ETSE de Minas

O alumno só poderá matricularse do TFG se ademais está matriculado de todos os créditos necesarios para finalizar os estudos.

Para a defensa pública do TFG será necesario que o alumno teña aprobados todos os créditos necesarios para finalizar os estudos

