



## E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### Presentacion

A ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA DE MINAS oferta para o curso académico 2015-2016 graos e másters totalmente adaptada ao Espazo Europeo de Educación Superior:

#### GRAO EN ENXEÑARÍA DA ENERXÍA

Este título proporciona a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van desenvolver a súa actividade na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde as fontes de enerxía e a súa xeración para as súas distintas aplicacións, fornecendo, ademais, a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sostibles.

O Grao en ENXEÑERÍA DA ENERXÍA pola Universidade de Vigo **non capacita para profesión regulada** e pretende a formación de enxeñeiros graduados para a súa incorporación aos diferentes sectores da industria da enerxía, desde a produción, pasando pola transformación ata o seu uso e xestión. Por iso definíronse dúas intensificacións:

- Mención en Tecnoloxías Enerxéticas, que pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van exercer na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde as fontes de enerxía e a súa xeración para as súas distintas aplicacións.
- Mención en Eficiencia Enerxética que pretende fornecer a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sostibles.

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

Este título proporciona a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos naturais, así como nas tecnoloxías propias dos materiais, desde a súa obtención ata o seu uso, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

O Grao en ENXEÑERÍA DOS RECURSOS MINEIROS E ENERXÉTICOS pola Universidade de Vigo ten como obxectivo xeral proporcionar aos graduados/as **a formación e as competencias necesarias que lles habiliten para o exercicio da profesión regulada por lei de ENXEÑEIRO TÉCNICO DE MINAS** en 3 das 5 tecnoloxías específicas propias da profesión. Por iso propóñense tres Intensificacións:

- Mención en Explotación de Minas
- Mención en Enxeñaría de Materiais
- Mención en Recursos Enerxéticos, Combustibles e Explosivos

#### 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. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas pola Universidade de Vigo **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas**.

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 INTERUNIVERSITARIO EN XEOINFORMÁTICA

O Máster Interuniversitario en Xeoinformática polas Universidades de Vigo e Coruña nace como un título de alta especialización para xerar profesionais orientados ó mercado da industria xeoespacial. A industria xeoespacial é un dos sectores que máis rapidamente creceu nos últimos anos debido as diferentes aplicacións relacionadas con sistemas de posicionamento global, sistemas de información xeográfica, dispositivos móbiles ou teledetección satelital.

---

## **Equipo Directivo y Coordinacion**

---

### **EQUIPO DIRECTIVO:**

#### **Director**

José Benito Vázquez Dorrío (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 X:** Higinio González Jorge higiniog@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 Dorrío 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 e 2º CURSO MÁSTER UEM:** Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

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

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

**Paxina Web Escola**

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

## Grao en Enxeñaría da Enerxía

### Materias

#### Curso 4

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Utilización da enerxía eléctrica**

Materia	Utilización da enerxía eléctrica			
Código	V09G290V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Os obxectivos xerais desta materia son: Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos e dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas de BT e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos, así como a normativa relacionada. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes e coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.			

**Competencias**

Código	
C38	Op1 Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión.
C39	Op2 Capacidade de analizar o comportamento das instalacións dende o punto de vista da calidade de onda e da eficiencia.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas.		D5
Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada.	C38	D1 D3 D5 D6 D7
Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos.		D1 D5
Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos.	C39	D1 D6 D7
Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes.	C39	D1 D5 D8
Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética		D5 D6 D8

**Contidos**

Tema	
I- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA	Introdución. Tipos de redes. Tipos de consumos. Caídas de tensión.
II- CONSUMOS. MOTORES ELÉCTRICOS	Introdución ás máquinas eléctricas rotativas. Motores asíncronos. Motores síncronos. Motores de corrente continua e especiais
III- CARGAS NON LINEAIS E OS SEUS EFECTOS SOBRE A REDE.	Introdución. Tipos de cargas non lineais. Perturbacións producidas. Modelos. Efectos sobre a rede eléctrica.
IV- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT.	Introdución. Deseño de instalacións eléctricas de BT. Regulamentación.
V- EFICIENCIA ENERXÉTICA NOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.	Introdución. Eficiencia enerxética nos sistemas eléctricos. Perdas nos sistemas eléctricos de baixa tensión. Tecnoloxías eléctricas especialmente eficientes. Normativa
VIN- FACTURACIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA	Introdución. Compoñentes da factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	10	18	28
Seminarios	5	19.5	24.5
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

\*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 o contido da materia.
Prácticas de laboratorio	O alumno realizará as prácticas de laboratorio propostas polo profesor e entregará unha memoria das mesmas.
Prácticas en aulas de informática	Resolveranse problemas e exercicios tipo en clase e o alumno terá que resolver problemas similares.
Seminarios	Resolveranse problemas específicos sobre casos prácticos nos que se manexará equipamento específico.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Durante a realización das prácticas e nos seminarios, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos. Ademais, nas horas asignadas a tutorías, o profesor atenderá calquera dúbida relacionada coa materia que se poida expor.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas e nos seminarios, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos. Ademais, nas horas asignadas a tutorías, o profesor atenderá calquera dúbida relacionada coa materia que se poida expor.
Prácticas en aulas de informática	Durante a realización das prácticas e nos seminarios, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos. Ademais, nas horas asignadas a tutorías, o profesor atenderá calquera dúbida relacionada coa materia que se poida expor.
Seminarios	Durante a realización das prácticas e nos seminarios, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos. Ademais, nas horas asignadas a tutorías, o profesor atenderá calquera dúbida relacionada coa materia que se poida expor.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). Os elementos de avaliación son: - Asistencia mínima do 80%. -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. - Resultados entregados por cada alumno ou grupo ao finalizar cada práctica. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas é de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	20	C38 C39	D1 D3 D5 D6 D7 D8
<p><b>RESULTADOS DO APRENDIZAXE:</b> Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.</p>				
Probas de tipo test	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame de tipo test que englobará toda a materia impartida no cuadrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima nesta parte. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	60	C38 C39	D1 D3 D5 D6 D7 D8
<p><b>RESULTADOS DO APRENDIZAXE:</b> Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.</p>				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita na que se evaluará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 40%, sobre a nota máxima nesta parte. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	20	C38 C39	D1 D3 D5 D6 D7 D8
<p><b>RESULTADOS DO APRENDIZAXE:</b> Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.</p>				

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Segunda convocatoria:

Se un alumno non alcanza o 80% de asistencia en clases de practicas ou ben a nota obtida non alcanza o valor mínimo requerido, ten a opción de realizar un exame de practicas. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima no exame do 50% da nota máxima nesta parte.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 090 ☐ 06/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 19/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 21/06/2016

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

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

---

**Bibliografía. 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.
- Fraile Mora, Jersús, "Máquinas Eléctricas". Mc Graw Hill

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnoloxía eléctrica I/V09G290V01504

Tecnoloxía 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			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é que o alumno adquira os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de instalacións de refrigeración por compresión de vapor e para a selección e dimensionamiento dos seus diversos compoñentes, así como o que coñeza tamén outros tipos de sistemas de refrigeración utilizados actualmente.			

**Competencias**

Código	
C40	Op3 Posuir e comprender o coñecemento no campo da produción de frío.
C41	Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial.	C40 C41	D1 D6 D8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica.	C40 C41	D1 D3
Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.	C40 C41	D1 D6 D7
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización.	C40 C41	D1 D5 D6 D8
Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización.	C40 C41	D1 D3 D8
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos.	C40 C41	D1 D3

**Contidos**

Tema
------



INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA DA REFRIXERACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica</li> <li>2. Principios de termodinámica</li> <li>3. Conceptos básicos sobre produción de frío</li> <li>4. Estudo da máquina térmica entre dous focos</li> <li>5. O sistema de refrixeración como sistema termodinámico</li> <li>6. Sistemas abertos en réxime estacionario</li> <li>7. Diagramas termodinámicos</li> </ol>
SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ciclo frigorífico de Carnot</li> <li>2. Ciclo práctico ou ciclo seco</li> <li>3. Compoñentes básicos dun circuíto frigorífico</li> <li>4. Parámetros de cálculo</li> <li>5. Ciclo real de refrixeración</li> <li>6. Influencia das condicións térmicas</li> <li>7. Intercambiador líquido-vapor</li> </ol>
SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple</li> <li>2. Clasificación dos sistemas de compresión múltiple directa</li> <li>3. Sistemas de arrefriado intermedio mediante un axente externo</li> <li>4. Sistemas de arrefriado intermedio mediante expansión parcial</li> <li>5. Arrefriado intermedio mediante expansión total</li> <li>6. Sistemas con economizador</li> <li>7. Criterios de selección da presión intermedia</li> <li>8. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple indirecta</li> <li>9. Sistema de compresión indirecta de dúas etapas</li> <li>10. Produción de frío a distintas temperaturas</li> </ol>
COMPRESORES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de compresores e campo de utilización</li> <li>2. Compresores alternativos</li> <li>3. Compresores rotativos de rotor único</li> <li>4. Compresores rotativos de tornillo</li> <li>5. Compresores scroll</li> <li>6. Compresores centrífugos</li> </ol>
CONDENSADORES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Función</li> <li>2. Etapas no proceso de condensación</li> <li>3. Medios condensantes</li> <li>4. Cálculo dos datos para a selección dun condensador</li> <li>5. Tipos de condensadores</li> <li>6. Condensadores de auga</li> <li>7. Condensadores de aire</li> <li>8. Condensación mixta</li> <li>9. Control da presión de condensación</li> <li>10. Torres de refrixeración</li> </ol>
EVAPORADORES E SISTEMAS DE DESESCARCHE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Función</li> <li>2. Etapas no proceso de evaporación</li> <li>3. Cálculo dos datos para a selección dun evaporador</li> <li>4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación.</li> <li>5. Sistemas indirectos de refrixeración. Fluídos frigoríferos</li> <li>6. Sistemas de desescarche</li> </ol>
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcións</li> <li>2. Caudal a través dun dispositivo de expansión</li> <li>3. Tipos de dispositivos de expansión</li> <li>4. Válvulas manuais</li> <li>5. Válvulas automáticas</li> <li>6. Válvulas termostáticas</li> <li>7. Válvulas de expansión electrónicas</li> <li>8. Tubos capilares</li> <li>9. Válvulas de flotador</li> </ol>
OS FLUÍDOS REFRIXERANTES E O ACEITE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fluídos refrixerantes</li> <li>2. O aceite</li> </ol>
ESTIMACIÓN DA CARGA NUNHA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Datos de partida</li> <li>3. Cálculo do espesor de illamento</li> <li>4. Cálculo da carga</li> <li>5. Potencia frigorífica da instalación, tempo de funcionamento</li> <li>6. Cámaras de conservación e conxelación</li> </ol>

SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN POR ABSORCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Principios de funcionamento</li> <li>3. Sistema e ciclo básicos</li> <li>4. Pares refrixerante-absorbente</li> <li>5. Introducción ao cálculo dunha instalación</li> <li>6. Ciclo práctico</li> <li>7. Ciclos multietapa e multiefecto</li> <li>8. Tipos de compoñentes en sistemas de refrixeración por absorción</li> <li>9. Sistemas de refrixeración por absorción comerciais</li> <li>10. Vantaxes e inconvenientes dos sistemas de absorción</li> <li>11. Situación actual e futuro dos sistemas de absorción</li> </ol>
PSICROMETRÍA E PROCESOS ELEMENTAIS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aire húmido</li> <li>2. Variables psicrométricas do aire húmido</li> <li>3. Diagrama psicrométrico</li> <li>4. Principios de conservación de masa e enerxía aplicados ao aire húmido</li> <li>5. Mestura adiabática</li> <li>6. Procesos cunha única corrente</li> <li>7. Procesos elementais e equipos básicos</li> </ol>
ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Benestar térmico no corpo humano</li> <li>2. Balance de enerxía nas persoas e índices térmicos do ambiente</li> <li>3. Condicións exteriores</li> <li>4. Carga por transmisión de calor en cerramentos e pontes térmicas</li> <li>5. Carga por ventilación</li> <li>6. Carga por infiltracións</li> <li>7. Carga por ocupantes</li> <li>8. Carga por iluminación</li> <li>9. Carga por equipamento</li> <li>10. Carga por propia instalación</li> <li>11. Carga por maioración</li> <li>12. Tempo de funcionamento</li> </ol>
CICLOS E SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recta de operación do local</li> <li>2. Ganancias e perdas de calor parásitas</li> <li>3. Ciclos de calefacción</li> <li>4. Ciclos de refrixeración</li> <li>5. Clasificación de sistemas de climatización e criterios de elección</li> <li>6. Sistemas compactos</li> <li>7. Sistemas partidos</li> <li>8. Sistemas de caudal de refrixerante variable</li> <li>9. Sistemas de caudal de aire constante</li> <li>10. Sistemas de caudal de aire variable</li> <li>11. Sistemas de auga con fancoils</li> <li>12. Sistemas de auga con inductores</li> <li>13. Sistemas de bomba de calor</li> <li>14. Sistemas radiantes</li> </ol>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	6	11
Sesión maxistral	40	60	100
Resolución de problemas e/ou exercicios	30	45	75
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Informes/memorias de prácticas	5	0	5
Probos de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

\*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 refrixeración ou climatización.
Sesión maxistral	Explicación na aula dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios prácticos relacionados coa materia teórica exposta nas leccións maxistras.

Prácticas de laboratorio Análise do comportamento real de instalacións no laboratorio. Análise de compresores e diversos compoñentes das instalacións frigoríficas e de climatización no laboratorio.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	O profesor atenderá aos alumnos na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Sesión maxistral	O profesor atenderá aos alumnos na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá aos alumnos na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá aos alumnos na aula ou laboratorio e no seu despacho no horario de tutorías

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Informes/memorias de prácticas	Avaliación dos coñecementos adquiridos nas prácticas de laboratorio e nas saídas de estudo/prácticas de campo.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	10	C40 D1 C41 D3 D5 D6 D7
Probas de resposta curta	Avaliación dos coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	C40 D5 C41 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación dos coñecementos adquiridos na resolución de problemas e/ou exercicios.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	C40 D3 C41 D5 D7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 09:00 ☐ 08/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 12/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 16/06/2016

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

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

---

---

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

José Fernández Seara, **Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos**, Editorial Ciencia 3, ATECYR, **Fundamentos de climatización**, ATECYR, ATECYR, **Fundamentos de refrigeración**, ATECYR, Enrique Torrella Alcaraz, **La producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia,

---

---

### **Recomendacións**

---

**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	Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	<a href="http://eqea.uvigo.es/anxo/">http://eqea.uvigo.es/anxo/</a>			
Descrición xeral	Tecnoloxía de combustibles alternativos			

**Competencias**

Código	
C24	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.
C25	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.
C44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
C47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles.	C25 C47	D8
Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos.	C25 C47	D8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	C24 C44 C47	D8
Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda e terceira xeración.	C25 C44	

**Contidos**

Tema	
Panorama enerxético actual	O modelo enerxético actual. Consumo de enerxía e previsións de futuro. Distribución do consumo enerxético por sectores. Principais fontes de enerxía. Principais combustibles no transporte. A dependencia da enerxía do transporte do petróleo.
Combustibles derivados da biomasa	As posibilidades que ofrece a biomasa como fonte de recursos enerxéticos. A análise de ciclo de vida dos combustibles. Vías de sínteses de combustibles derivados de la biomasa. Biocombustibles actuais e os futuros

Bioetanol	Vías de obtención de bioetanol. Materias primas para a súa obtención. Fermentación de azucres. Fermentación de almidón. Bioetanol Lignocelulósico. Bioetanol a partir de residuos. Bioetanol sintético.
Biodiesel	Obtención do biodiesel. Materias primas para o biodiesel. Métodos de sínteses. Biodiésel de primeira xeración: produción de biodiesel a partir de aceites vexetais. Biodiesel de segunda xeración: produción de biodiesel a partir de residuos e cultivos non comestibles. Biodiesel de terceira xeración: biodiesel de algas.
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Produción de hidrocarburos verdes. Outros combustibles verdes.
Procesos e produtos CTL	Pirólisis Licuefacción directa. Hidroxenación en seco. Licuefacción indirecta.
Procesos e produtos GTL	Obtención de gas de síntesis. Conversión Fischer-Tropsch. Hidrocracking de parafinas. Síntesis de metanol. Proceso Mobil.
Procesos e produtos BTL	Biorefinado Biocombustibles Biomasa Bioplásticos Produción de enerxía renovable. Pegada ecolóxica.
Economía do hidróxeno	O hidróxeno como elemento. Características do hidróxeno como combustible. Dificultades da implantación dunha economía do hidróxeno. Planificación da súa implantación en Europa e o resto do mundo.
Obtención de hidróxeno	Métodos de obtención por reacción química. Obtención por reformado con vapor. Posibles combustibles para el reformado. Obtención mediante electrólise. Outros métodos electrolíticos de obtención de hidróxeno. Métodos térmicos Ciclos térmicos de obtención de hidróxeno. Métodos biolóxicos Outros métodos de obtención
Almacenamento e distribución de hidróxeno	Almacenamento a presión. Almacenamento en hidruros. Almacenamento líquido. Outro sistema de almacenamento. redes de distribución de hidróxeno.
Pilas de Combustible	Enerxía electroquímica. Xeración e almacenameto químico da enerxía eléctrica. Aspectos tecnolóxicos das pilas de combustible e as súas aplicacións. Tipos de pilas de combustible.
Principios de funcionamento das pilas de combustible	Fundamento termodinámico das pilas de combustible. Cinética das reaccións electroquímicas. Rendimentos. 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 entregarase apoio multimedia: - Transparencias de clase. - Clases gravadas en Opencast (tv.campusdomar.é)
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 entregarase antes de exame.
Traballos tutelados	Realizaranse 3 WebQuest tuteladas: Webquest 1: Biodiésel. Webquest 2: Bioetanol Webquest 3: Pilas de combustible.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Se plantearán catro boletíns de problemas: 1 Balances de materia en réxime estacionario. 2 Balances de materia con reacción química 3 Balances de materia e enerxía en réxime estacionario 4 Balances de materia e enerxía en réxime non estacionario
Prácticas de laboratorio	Cinco prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación dalgunhas propiedades do biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol por rectificación. 4.- Determinación dalgunhas propiedades do bioetanol. 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	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Sesión maxistral	Proba tipo Test de 20 preguntas de resposta múltiple. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible. Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda xeración.	30	C24 C25 C44	D8
Proxectos	Entrega de memoria e resumo a modo de presentación. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	30	C24 C25 C44	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Exame de 3 problemas. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	30	C24 C25	
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria e asistencia Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	10	C47	D8

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 09:00 ☐ 13/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 15/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 14/06/2016

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

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

---

### **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,  
VERTÉS,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 electrónica". 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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Energías alternativas fluidodinámicas**

Materia	Energías alternativas fluidodinámicas			
Código	V09G290V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Outros			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	García Conde, Secundina			
Profesorado	García Conde, Secundina			
Correo-e	segarcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Enerxía Eólica. Enerxía Maremotriz. Enerxía das olas.			

**Competencias**

Código	
C42	Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.
C43	Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	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.
D6	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D10	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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas.	C42 C43	D8 D9 D10
Comprender os aspectos básicos da disponibilidad e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos.	C42 C43	D1 D2 D6
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos enerxéticos.	C42 C43	D1 D8 D10
Profundar nas tecnoloxías empregadas.	C42 C43	

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Enerxía Eólica	1.1 Xeneralidades. 1.2. Produción de enerxía Eléctrica. 1.2.1.Elementos de Sistemas Illados. 1.2.2. Enerxía Eléctrica a rede. 1.3. Produción de enerxía Mecánica

Tema 2. Meteoroloxía	2.1 O Vento. 2.2 Macroclima e microclima. 2.3 Anenómetros. 2.4 Potencial Eólico 2.5 Lugares de emprazamento dos aerogeradores.
Tema 3. Forzas de sustentación e resistencia	3.1. Acción del viento sobre un cuerpo sumergido. 3.2. Velocidad relativa 3.3 Fuerza propulsora 3.4. Momento 3.5 Diagrama polar
Tema 4. Regulación de pequenos aerogeradores	4.1 Sen regulación. 4.2 Regulación por desorientación. 4.3 Regulación por cabeceo. 4.4 Regulación por cambio de paso. 4.5 Regulación por perda aerodinámica. 4.6 Regulación por helise secundaria
Tema 5. Regulación de grandes aerogeradores	5.1 Regulación stall activa. 5.2 Regulación stall pasiva.
Tema 6. Enerxía maremotriz	6.1 Motivación 6.2 Factores Xeográficos 6.3 Predición das mareas 6.4 Fundamentos da enerxía das mareas. 6.5 Zonas de posible aproveitamentos 6.6 Vantaxes da enerxía maremotriz
Tema 7. Ciclos e modos de operación	7.1 Introducción 7.2 ciclos Elementais 7.3 Modos de operación Especiais.
Tema 8. Ondas	3.1 A Enerxía Natural 3.2 Medidas das Mareas 3.3 Explotación
Tema 9. Grupos Bulbo	9.1 Descrición 9.2 Estudo da corrosión 9.3 Panorama Mundial
Tema 10. Enerxía das ondas	10.1 Principios físicos da enerxía das ondas 10.2 Tecnoloxía da enerxía das ondas 10.3 Dispositivos convertidores 10.4 Economía 10.5 Impacto Ambiental 10.6 Proxecto ondas 1000 10.7 Proxectos en desenvolvemento
Clases Practicas	1 Calculo da rosa de ventos. 2 Aplicación da distribución de Weibull 3 Aplicación da Lei de Betz. 4 Aplicación da teoría BEMT. 5 Aplicación da teoría da cantidade de movemento. 6. Aplicación do momento cinético 7. Aplicación da combinación das teorías de elemento de pala e cantidade de movemento.
Prácticas de laboratorio	1. Túnel de vento. 2. Aplicación de exercicios informáticos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	35	50
Titoría en grupo	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	17.5	17.5
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	3	3

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos do tema correspondente á realización de practicas de laboratorio con actividades de experimentación (segundo a dispoñibilidade de material ), casos prácticos, simulación, solución de problemas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicáanse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Pode incluír actividades como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo. Estudo de casos prácticos.
Titoría en grupo	De todos os temas referentes ao saber e saber facer que o alumno e o profesor estimen conveniente, para decantar os coñecementos adquiridos
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Exercicios e/ou proxectos de forma autónoma. Para avaliación continua e posible presentación oral
Sesión maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resume Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comezo do curso.
Prácticas de laboratorio	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comezo do curso.
Resolución de problemas e/ou exercicios	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comezo do curso.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	Clases practicas e realización de memoria.  RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da disponibilidad e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.	3	C42 D1 C43 D2 D6 D8 D9 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Ejercicios y/o proyectos.  RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da disponibilidad e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.	20	C42 D1 C43 D2 D6 D8 D9 D10

Probas de resposta curta	-Cuestiones teóricas de resposta corta. -Dúas probas.	7	C42 C43	D1 D2 D6 D8 D9 D10
RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da disponibilidad e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.				
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	- Exercicios e/ou problemas longos. - Relacionado con todo o dado en teoría e prácticas.	70	C42 C43	D1 D2 D6 D8 D9 D10
RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da disponibilidad e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.				

### Outros comentarios sobre a Avaliación

EXAME: 100% para os alumnos que renuncien a avaliación continua

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 20/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 18/12/2015
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 01/07/2016

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

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

### Bibliografía. Fontes 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,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría mecánica/V09G290V01405  
 Instalacións de enerxías renovables/V09G290V01604  
 Enxeñaría de sistemas e control/V09G290V01705

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102  
 Física: Física II/V09G290V01202  
 Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104  
 Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204  
 Mecánica de fluídos/V09G290V01305  
 Tecnoloxía ambiental/V09G290V01402

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría de sistemas e control**

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			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Espada Seoane, Angel Manuel			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel			
Correo-e	aespada@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
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**

Código	
C1	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
C44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	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.
D7	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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados.	C1 C44	D1 D3
Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control.	C1 C44	D1 D3 D7
Nocións básicas de control óptimo.	C1 C44	
Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos.	C1 C44	D1 D3 D5 D7
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións.	C1 C44	D1 D3 D4 D5 D7
Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.		D1 D3 D5 D7

## Contidos

Tema	
1. Introducción á automatización industrial.	1.1 Introducción á automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Introducción á programación de autómatas.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamento e acceso a periferia. 2.3 Instruccións, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada.
3. Programación de autómatas con E/S.	3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 3.2 Combinacións binarias. 3.3 Operacións de asignación. 3.4 Creación dun programa sinxelo. 3.5 Temporizadores e contadores. 3.6 Operacións aritméticas. 3.7 Exemplos.
4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.	4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 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. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións. 5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Outros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.
6. Análise de sistemas dinámicos.	6.1 Estabilidade. 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros. 6.3 Redución de sistemas de orde superior. 6.4 Resposta no réxime permanente. 6.4.1 Erros no réxime permanente. 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema. 6.4.3 Constantes de erro.
7. Reguladores e axuste de parámetros.	7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros. 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 instrucións 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.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	10	15
Sesión maxistral	25	25	50
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.

### Metodoloxía docente

	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 profesorado dos contidos da materia.

### Atención personalizada

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).

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

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.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.	25	C1 C44	D1 D3 D4 D5 D7
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.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.	5	C1 C44	D1 D3 D4 D5 D7
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.  RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.	70	C1 C44	D1 D3 D4 D5 D7

### 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.
- Poderanse esixir requisitos previos para a realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- 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 probas (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 probas, 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.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliada recollida na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".



Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 20/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 19/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 □ 01/07/2016

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

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

---

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

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, "**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**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión da enerxía térmica**

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 Regueiro Pereira, Araceli			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Introdución á xestión enerxética para a adquisición de coñecementos básicos necesarios para a auditoría enerxética. Contempla desde a análise económica dun investimento ata a simulación térmica dun edificio. O alumno obterá soltura no emprego de técnicas como a coxeneración, o uso dos distintos combustibles ou a eficiencia enerxética, así como unha visión xeral da regulamentación vixente.			

**Competencias**

Código	
C45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
C46	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
C47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D10	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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Poder empregar a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aforro enerxético	C45 C46 C47	D8 D9 D10
Empregar, tras a súa comprensión, os aspectos básicos da coxeración	C45 C46	
Realizar a análise de auditorías enerxéticas dominando as técnicas actuais dispoñibles para iso	C45 C46 C47	D6
Profundar nas técnicas de eficiencia enerxética	C45 C46 C47	D6 D7 D9 D10

Empregar cun dominio alto as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos	C46 C47	D5
Empregar correctamente a normativa e os regulamentos que se necesitan nas instalacións térmicas	C46	D1 D6 D7
Realizar proxectos de sistemas de aforro enerxético mediante a integración de procesos e tecnoloxías	C45 C46	D3 D8 D9

### 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 ESTRUTURA 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. Residuos 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
Probos 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 procederáse 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 recomendaráse 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.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas en aulas de informática	Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	20	C45 C46 C47	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Presentacións/exposicións	Presentación oral do traballo realizado semanalmente en horas de prácticas e fóra de clase. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	10	C45 C46 C47	D1 D9 D10
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. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	20	C45 C46 C47	D9 D10
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. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	50	C45 C46 C47	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10

### **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:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 08/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 15/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 16/06/2016

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

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

### **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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión da enerxía eléctrica**

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	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Villanueva Torres, Daniel			
Profesorado	Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	dvillanueva@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Xestión da enerxía eléctrica			

**Competencias**

Código	
C45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
C48	Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.
C49	Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	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.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D10	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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico	C48	D1 D3 D5 D6 D7 D9 D10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico.	C48	D1 D3 D5 D6 D7

Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico.	C48	D1 D3 D5 D6 D7 D9
Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas.	C45	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	C49	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8

### Contidos

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	25	50	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	12.4	22.4
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	23	23
Seminarios	3.8	3.8	7.6
Prácticas en aulas de informática	37.5	37.5	75
Probas de resposta curta	1	10	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	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.
Seminarios	Realizaranse problemas e exercicios prácticos concretos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...
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 tanto nas prácticas (grupos B e C) como nas titorías individuais.
Seminarios	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos tanto nas prácticas (grupos B e C) como nas titorías individuais.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas en aulas de informática	Presentación das memorias da resolución das actividades expostas. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	20	C48	D2 D5 D6 D7 D9 D10
Probas de resposta curta	Respostas a preguntas teóricas ou cuestións prácticas de maneira sinxela. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	40	C45 C48 C49	D7 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas similares aos resoltos en clase. Resultados de aprendizaxe: Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	40	C48 C49	D1 D3 D7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As prácticas pódense recuperar en calquera das dúas edicións do exame final da materia.

A nota de calquera das partes se garda ao longo do curso, non é así para os cursos seguintes.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 12:00 ☐ 13/10/2015

- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 12/01/2016



- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 14/06/2016

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

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

---

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

A. Gómez Expósito, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

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

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

### **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 Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Verdugo Mates, Rafael Vidal González, Ana			
Correo-e	acevedo@uvigo.es rverdugo@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Tecnoloxía electrónica			

<b>Competencias</b>	
Código	
C50	Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.
C51	Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	C50 D1 D2 D6 D9 D10
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	C51 D1 D2
Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables.	D2 D7 D8
Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización.	C51
Coñecer os distintos buses de campo e os seus ámbitos de aplicación.	C51

<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. Estructuras de convertidores AC/DC, DC/AC, AC/AC, DC/DC. Características técnicas. Criterios de selección.

### Planificación

	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	47	47
Traballos de aula	2	4	6
Sesión maxistral	32	32	64
Probas de resposta curta	4	0	4

\*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	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Estudo de casos/análises de situacións	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Traballos tutelados	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Traballos de aula	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.

### Avaliación

Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
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.  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</b> Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións. Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos. Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables. Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización. Coñecer os distintos buses de campo e os seus ámbitos de aplicación.	50	C50 D1 C51 D2 D6 D7 D8 D9 D10
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.  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</b> Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións. Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos. Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables. Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización. Coñecer os distintos buses de campo e os seus ámbitos de aplicación.	50	C50 D1 C51 D2 D6 D7 D8 D9 D10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

$$CC=0,5xNP+0,5xNT$$

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:

- Que a media das notas parciais (NP) sexa maior ou igual a 5 puntos.
- Obter en todas as probas parciais un mínimo de 3 puntos.
- 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:

$$CA=0,7xEF + 0,3xNT$$

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.

Información adicional pode verificarse/consultarse de forma actualizada na páxina web do centro.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 12:00 ☐ 06/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 18/12/2015
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 21/06/2016

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

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

### 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, topoloxías 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.

---

## **Recomendaciones**

---

### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Enseñaría de sistemas e control/V09G290V01705

---

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

---

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Proxectos**

Materia	Proxectos			
Código	V09G290V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar Patiño Cambeiro, Faustino			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			

Descrición xeral O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos propios da titulación, co propósito de que se exercite cun enfoque que se asemelle á realidade da súa futura actividade profesional.

Para logralo empregárase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade.

Así mesmo, promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos para que os contidos expostos en clases teóricas se implementen no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade técnica da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose en metodoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.

**Competencias**

Código	
C19	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos
D2	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.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	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.
D6	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.
D7	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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	D2 D4 D5 D6
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto.	D5 D6
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización.	D5 D6

Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.	C19	D2
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos.	C19	D2 D3 D5 D6 D7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes #ambiental e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos.		D2 D6 D7
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.	C19	

## Contidos

Tema	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia.
2. O proxecto e a súa metodoloxía.	2.1. Introducción. 2.2. Teorías sobre o proxecto. 2.3. Metodoloxía do proceso proyectual. 2.4. As fases do proxecto e o seu ciclo de vida.
3. Contido do Proxecto	3.1. Definición do Proxecto. 3.2. Tipos de Proxectos. 3.3. Partes do proxecto. 3.3.1. Memoria. Tipos de memorias 3.3.2. Planos 3.3.3. Prego de condicións 3.3.4. Orzamento 3.3.5. Estudo de Seguridade e Saúde
4. Organización e xestión de proxectos.	4.1. Organización, dirección e coordinación de Proxectos 4.2. Métodos e técnicas para a Xestión de Proxectos 4.3. Ferramentas informáticas para a xestión de proxectos
5. Tramitación e Dirección de Proxectos	5.1. Licenzas, autorizacións e permisos. 5.2. Licitación e contratación de proxectos. 5.3. Dirección facultativa de Proxectos.
6. Eficiencia enerxética en edificación	6.1. Normativa e ámbito de aplicación 6.2. Documentos recoñecidos 6.3. Procedemento de certificación e implantación de melloras

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Traballos de aula	18	36	54
Presentacións/exposicións	1	2	3
Prácticas en aulas de informática	9	0	9
Titoría en grupo	2	0	2
Outras	2	0	2

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballos de aula	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O desenvolvemento destes traballos pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante ou en grupo. Na realización destes traballos requirírase participación activa e colaboración entre os estudantes.
Presentacións/exposición	Exposición final do proxecto en grupo
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas con software de planificación de proxectos
Titoría en grupo	Realización de titorías de seguimento en grupo do avance do proxecto

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos de aula	Durante as clases farase un seguimento dos traballos de cada grupo. Achegaráselles o feedback correspondente. O horario de titorías do profesor comunicarase ao alumnado ao comezo da materia na plataforma virtual. As titorías realizaranse no despacho 0 e 1 situado na Escola de Minas.
Titoría en grupo	Durante as clases farase un seguimento dos traballos de cada grupo. Achegaráselles o feedback correspondente. O horario de titorías do profesor comunicarase ao alumnado ao comezo da materia na plataforma virtual. As titorías realizaranse no despacho 0 e 1 situado na Escola de Minas.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballos de aula	Os traballos de aula constitúen un proxecto a realizar en grupo que se irá desenvolvendo ao longo do curso na aula e complementase co traballo do grupo fose da aula.O número de alumnos que constitúe o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización.Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas,nos ámbitos competenciais da titulación. Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos. Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambiental e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos.Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.	40	C19 D2 D3 D5 D6 D7
Presentacións/exposicións	A metade de curso cada grupo realiza unha exposición previa, inicial do seu proxecto. Nela, tras definir o seu modelo de negocio, deciden o proxecto que van realizar e desenvolven a acta de Constitución do proxecto. Os alumnos recibirán o feedback correspondente tanto a nivel técnico como da presentación oral realizada. Cada alumno realizará unha valoración dos proxectos que realizan os seus compañeiros segundo un formulario que se lles dará. Ao final de curso, cada grupo exporán definitivamente o seu proxecto e a planificación do mesmo. Valorarase individualmente e en grupo a mellora realizada con respecto á presentación inicial previa e así como as respostas ás preguntas realizadas polo profesorado ou resto de compañeiros. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	20	D2 D4 D5 D6
Outras	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte tipo test e/ou outra parte de resposta curta, desenvolvemento e/ou resolución de problemas. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas,nos ámbitos competenciais da titulación.	40	C19 D2 D4 D5 D6

## Outros comentarios sobre a Avaliación

La evaluación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a asignatura os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua onda de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación se empregará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerarase superada cando a calificación del alumno supere 5,0.Modalidade de Avaliación Continua:A nota final da materia combinará as cualificacións do proxecto realizado en grupo(40%), a exposición oral do traballo (20%) e así como a proba escrita.(40%)Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos,



etc. Encaso de que un alumno non alcance o mínimo de 5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame no exame final fixado pola Dirección do centro Modalidade de Evaluación non Continua: Establécese un prazo de dos semanas desde o inicio do curso para que o alumnado justifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá de realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a asignatura. Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria terán unha segunda convocatoria segundo o calendario fixado polo centro. Os alumnos que deseen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar a a Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 23/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 08/04/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 07/07/2016

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

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

---

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

- Goicoechea Castaño, Itziar, **PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES**, 1,
- De Cos Castillo, Manuel, **TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS**, 1ª,
- De Cos Castillo, Manuel, **TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA 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 Geominero 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, **GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION 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,
- Piñon, Helio, **TEORÍA DEL PROYECTO**,

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

**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	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Liñares Mendez, Patricia			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</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.			
	Entre os obxectivos principais desta materia, destácase:			
	- Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos.			
	- Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo.			
	- 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.			
	- Evaluar o impacto ambiental das solucións constructivas e a eficiencia enerxética das edificacións.			

**Competencias**

Código	C52 Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento.			
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
D4	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.			
D5	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.			
D7	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.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo	C52
Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría	D7
Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto	D3
Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras	D1
Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras	D5
Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes	D4

**Contidos**

Tema
------

Fundamentos de Xeomática e aplicacións	<p>Introdución os métodos xeomáticos como fontes de datos. Xeración e tratamento de Nubes de puntos.</p> <p>Replanteos. Definición e procedemento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos e alineacións. Métodos planimétricos e altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentacións.</p> <p>Topografía lineal. Obras de desenvolvemento lineal, consideracións xerais. Perfíles lonxitudinais, métodos. Perfíles transversais, sección transversal, taludes.</p> <p>Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras.</p>
Organización e Xestión da actividade constructora	<p>O proxecto. Contratos de obra. O proceso de licitación. As empresas constructoras.</p> <p>Planificación e xestión dunha obra. Axentes que interveñen na execución e control de obras.</p> <p>Actividades relacionadas coa execución dunha obra.</p>
Materiais de Construcción e Maquinaria	<p>O terreo.</p> <p>Materiais petreos. Clasificación.</p> <p>Materiais conglomerantes e ligantes. Formigóns e morteiros. Aceros estruturais.</p> <p>Materiais específicos e prefabricados.</p>
Sistemas e Procesos Constructivos	<p>Movementsos de terras e cimentacións. Equipos para movementos de terras. Drenaxes. Contención de terras.</p> <p>Estruturas, forxados, vigas e piares. Cubertas.</p> <p>Revestimentos, cerramentos e protección física dos edificios e instalacións industriais. Elementos e sistemas de acabado.</p> <p>Instalacións, conduccións e canalizacións.</p> <p>Patoloxías e sistemas de rehabilitación.</p> <p>Impacto ambiental e eficiencia enerxética nas solucións constructivas</p>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	2	6
Debates	8	16	24
Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Traballos e proxectos	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos 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.
Debates	Charla aberta entre un grupo de estudantes. Pode centrarse nun tema dos contidos da materia, na análise dun caso, no resultado dun proxecto, exercicio ou problema desenvolvido previamente nunha sesión maxistral. Para desenvolver esta actividade, os alumnos previamente deberán preparar un tema sobre o que se centrará o debate

### 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.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Debates	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos, a través da valoración da calidade nas exposicións e consistencia nos razoamentos mostrada.  RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a sua economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.	15	C52 D1 D3 D4 D5 D7
Probas de tipo test	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.  RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a sua economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.	20	C52 D1 D3 D4 D5 D7
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.  RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a sua economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.	50	C52 D1 D3 D4 D5 D7

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.	15	C52	D1 D3 D4 D5 D7
	<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</b></p> <p>Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a sua economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.</p>			

---

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

---

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 15/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 01/04/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 27/06/2016

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

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

---

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

- Moreno Garzón, Ignacio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Granada : C.O.A.A.T., D.L.,
- 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**, 8ª ed. amp.,
- Neila González, F. Javier, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**,
- Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, Editorial Club Universitario, 2010,
- 

### **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 sostenible de recursos energéticos mineros**

Materia	Explotación sostenible de recursos energéticos mineros			
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	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Iglesias Comesaña, Carla Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Desenvólvense as técnicas de explotación por sondaxes de hidrocarburos e as técnicas mineiras de explotación de minerais enerxéticos (carbón e uranio)			

**Competencias**

Código	
C53	Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.
C56	Op19 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	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.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	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.
D6	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lembrar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineiras.	C53 C56	D1 D5 D6
Identificar os aspectos básicos e determinantes da minaría enerxética, as características diferenciais da mesma e a situación actual do sector desta minaría no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia.	C53 C56	D1 D5 D6 D8
Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles. Diferenciar método e sistema de explotación. Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados nos devanditos sistemas.	C56	D1 D2 D3
Ordenar o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman.	C53	D2 D3 D5 D8
Representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional.	C53 C56	D1 D2 D3 D6

Usar o aprendido como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira	C53 C56	D1 D5 D6 D8
Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina	C53 C56	D2 D3 D6 D8
Describir a explotación dos recursos mineiros enerxéticos	C53 C56	D2 D3 D6 D8

### Contidos

Tema	
TECNOLOXÍA DE PERFORACIÓN DE SONDAJES DE O SISTEMA ROTARY. HIDROCARBUROS	PERFORACIÓN CON TURBINA. O RÚBENOS. FLUÍDOS DE PERFORACIÓN. ENTUBACIÓN E CEMENTACIÓN.
PETRÓLEO E GAS	INTRODUCCIÓN OS HIDROCARBUROS. XACEMENTOS DE HIDROCARBUROS. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO. REFINO, PRODUTOS E APLICACIÓN. TRANSPORTE E ALMACENAMENTO. EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO E GAS NON CONVENCIONAL. IMPORTANCIA, RESERVAS E PANORAMA NACIONAL
EXPLOTACIÓN MINEIRA DE RECURSOS ENERXÉTICOS	XENERALIDADES DA INDUSTRIA MINEIRA. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN AO DESCUBERTO. MÉTODOS DE MINERÍA SUBTERRÁNEA. SEGURIDADE E PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS.

### 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 M121 e tamén por correo electrónico na dirección: <a href="mailto:jtaboada@uvigo.es">jtaboada@uvigo.es</a>

### Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Exame oral e/ou entrega de memorias de prácticas. Resultados de aprendizaxe: Recordar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineras. Representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional. Usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.	20	C53 C56	D1 D3 D5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito. Resultados da aprendizaxe: Identificar os aspectos básicos e determinantes da minería energética, as características diferenciales da mesma e a situación actual do sector desta minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia. Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles. Diferenciar método e sistema de explotación. Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados en devanditos sistemas. Ordenar o ciclo minero de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman. Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina. Describir a explotación dos recursos mineros energéticos	80	C53 C56	D1 D2 D6 D8

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 19/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 ☐ 05/04/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 ☐ 29/06/2016

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

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

### 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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación**

Materia	Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación			
Código	V09G290V01804			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Diseño en la ingeniería Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Mandado Vazquez, Alfonso Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	García Vázquez, José Manuel Mandado Vazquez, Alfonso Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es amandado@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descripción xeral	Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación			

**Competencias**

Código	
C54	Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas
C55	Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D4	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.
D5	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.
D7	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.
D10	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

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Conocer la base sobre la que se apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de producción	C54	D5 D7
Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción	C54	D1 D3 D5 D7
Adquirir un visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.	C54	D1 D3 D5 D7 D10
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	C55	D1 D5 D10

Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	C55	D1 D5 D7 D10
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	C55	D1 D3 D4 D5 D7 D10
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	C55	D3 D5

## Contenidos

### Tema

1.- Organización de empresas	<p>El Concepto de Sistema Productivo y sus elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Medida de la Productividad.</li> <li>· La Gestión de la Producción en los Sistemas Productivos.</li> <li>· Las funciones de la Gestión de Producción.</li> <li>· Los conceptos básicos de Gestión de Stocks.</li> <li>· Los principales conceptos de la planificación, la programación y el control de la producción.</li> <li>· La Filosofía JIT. Definición, objetivos y elementos.</li> <li>· La introducción al estudio del trabajo. Estandarización de operaciones.</li> <li>· Introducción a la Gestión de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente.</li> </ul>
2. Sistemas de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Introducción a las Tecnologías y sistemas de Fabricación</li> <li>· Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material</li> <li>· Procesos de Conformado mediante Deformación Plástica</li> <li>· Procesos de conformado por moldeo</li> <li>· Conformado de materiales no metálicos (polímeros, pétreos, ..)</li> <li>· Procesos de Unión y ensamblaje.</li> <li>· Fabricación flexible y Máquinas herramientas CNC. Programación de MHCNC, manual y asistida. Sistemas CAM</li> <li>· Metrología Dimensional e Ingeniería de Calidad.</li> <li>· Fabricación de equipos y utillaje en procesos y líneas de producción industrial</li> </ul>

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20
Prácticas en aulas de informática	4	6	10
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Sesión magistral	35	52.5	87.5
Pruebas de tipo test	0.5	5	5.5
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	10	11

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

## Metodoloxías

	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas como aplicación de la parte teórica o práctica, en la pizarra o a través de aplicaciones informáticas.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando TIC. A través de software comercial y/o educativo de CAD/CAM y/o simulación de procesos y sistemas de fabricación en aula informática, y combinado con la adquisición de datos y verificación de parámetros en el laboratorio y taller anexo al aula informática.
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales en el taller de fabricación y en el laboratorio de metrología combinadas con software de simulación y/o análisis de procesos y sistemas de fabricación y control dimensional en aula informática anexa al taller y laboratorio
Sesión magistral	Clases en aula, en pizarra, o con ayuda de informática y posible apoyo de software comercial o educativo para demostraciones, cálculos, análisis, o demostraciones.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Se hace un seguimiento individualizado en la realización de las prácticas informáticas y de laboratorio para verificar "in situ" la comprensión y ejecución de la misma. Se propondrán 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. Se llevarán a cabo tutorías en lo posible a través de sesiones a las que el estudiante podrá inscribirse a través de la plataforma faitic, o en horarios propuestos por la coordinación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Se hace un seguimiento individualizado en la realización de las prácticas informáticas y de laboratorio para verificar "in situ" la comprensión y ejecución de la misma. Se propondrán 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. Se llevarán a cabo tutorías en lo posible a través de sesiones a las que el estudiante podrá inscribirse a través de la plataforma faitic, o en horarios propuestos por la coordinación de la materia.

## Evaluación

	Descripción	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaje
Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas con un examen tipo test, pero con posibilidad de justificar las respuestas (tanto las verdaderas como las falsas) de un máximo de 20 cuestiones. Puede incluir preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,[]). Los alumnos seleccionarán una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. El contenido de las preguntas puede ser tanto de la parte de docencia de aula como de la de práctica. Los fallos restan la probabilidad de acertar.  Resultados de Aprendizaje: Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación. Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos de CAD/CAM.	35	C55 D1 D3 D4 D5 D7 D10
Informes/memorias de prácticas	Justificación de la realización de la práctica a través de asistencia y generación de documento o archivo que muestre el nivel de destreza adquirido en la práctica de laboratorio o de informática y/o conjuntamente ambas.  Resultados de Aprendizaje: Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación. Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos de CAD/CAM.	15	C55 D1 D3 D4 D5 D7 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	El estudiante deberá resolver problemas y/o ejercicios planteados de cualquier contenido o parte de la materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.) para poder evaluar su capacidades de abstracción, razonamiento, cálculo, análisis y comprensión general de los contenidos de la materia. Resultados de Aprendizaje: Conocer la base sobre la que apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción. Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción. Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción	50	C54 D1 D3 D5 D7 D10

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 10:00 □ 22/10/2015

- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 29/03/2016

- Convocatoria extraordinaria Julio: 10:00 □ 05/07/2016

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

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

---

---

### **Fuentes de información**

Kalpakjian / Schmid, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 2014,  
Alting, Leo, **Procesos para ingeniería de manufactura**, 1990,

---

Apuntes de clases de aula y guiones de las prácticas de la materia, serán porporcionados por el profesorado de la materia

---

---

### **Recomendaciones**

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estadística/V09G290V01203

Resistencia de materiales/V09G290V01304

Tecnología de materiales/V09G290V01303

Ingeniería de sistemas y control/V09G290V01705

---

#### **Outros comentarios**

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia Faitic, por lo que es necesario que el estudiante acceda al espacio de la materia en la plataforma previamente al inicio de la docencia. Antes de la realización de las pruebas de evaluación, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para confirmar la fecha, lugar, recomendaciones, etc., así como la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes y de los informes de las prácticas.

---

**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 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	<a href="http://faiatic.uvigo.es/">http://faiatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario			

**Competencias**

Código	
C1	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
C2	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.
C3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría
C4	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.
C5	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
C6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
C7	Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de Enxeñaría.
C8	Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
C9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
C10	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.
C11	Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e tecnoloxía de materiais.
C12	Coñecemento de geotecnia e mecánica de chans e de rochas.
C13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
C14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
C15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
C16	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.
C17	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
C18	Coñecementos e capacidades para o cálculo, construción e deseño de máquinas
C19	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos
C20	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
C21	Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas
C22	Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
C23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
C24	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.
C25	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.
C26	Operacións básicas de procesos.

C27	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos
C28	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
C29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
C30	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
C31	Loxística e distribución enerxética
C32	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos
C33	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
C34	Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica
C35	Capacidade para aplicar os coñecementos de motores e máquinas térmicas aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría.
C36	Capacidade para aplicar as Tecnoloxías Ambiental aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría Térmica.
C37	Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía
C38	Op1 Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión.
C39	Op2 Capacidade de analizar o comportamento das instalacións dende o punto de vista da calidade de onda e da eficiencia.
C40	Op3 Posuir e comprender o coñecemento no campo da produción de frío.
C41	Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
C42	Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.
C43	Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable
C44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
C45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
C46	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
C47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
C48	Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.
C49	Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.
C50	Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.
C51	Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.
C52	Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento.
C53	Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.
C54	Op17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
C55	Op18 Sistemas de produción e Fabricación Industrial.
C56	Op19 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
D1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	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.
D3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	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.
D5	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.
D6	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.
D7	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.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D10	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.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema

C1  
C2  
C3  
C4  
C5  
C6  
C7  
C8  
C9  
C10  
C11  
C12  
C13  
C14  
C15  
C16  
C17  
C18  
C19  
C20  
C21  
C22  
C23  
C24  
C25  
C26  
C27  
C28  
C29  
C30  
C31  
C32  
C33  
C34  
C35  
C36  
C37  
C38  
C39  
C40  
C41  
C42  
C43  
C44  
C45  
C46  
C47  
C48  
C49  
C50  
C51  
C52  
C53  
C54  
C55  
C56

D1  
D2  
D3  
D4  
D5  
D6  
D7  
D8  
D9  
D10

---

Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc.

D1  
D2  
D3  
D4  
D5  
D6  
D7  
D8  
D9  
D10

---

Elaboración de memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.

D1  
D2  
D3  
D4  
D5  
D6  
D7  
D8  
D9  
D10

Capacidade de comunicación, planificación e organización.

D1  
D2  
D3  
D4  
D5  
D6  
D7  
D8  
D9  
D10

### 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 sinteticen 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 reunirse periodicamente co alumno en persoa e/ou realizará un seguimento virtual.

### Avaliación

Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe



Traballos tutelados

Visto e prace do director do TFG. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia

0

C1 D1  
C2 D2  
C3 D3  
C4 D4  
C5 D5  
C6 D6  
C7 D7  
C8 D8  
C9 D9  
C10 D10  
C11  
C12  
C13  
C14  
C15  
C16  
C17  
C18  
C19  
C20  
C21  
C22  
C23  
C24  
C25  
C26  
C27  
C28  
C29  
C30  
C31  
C32  
C33  
C34  
C35  
C36  
C37  
C38  
C39  
C40  
C41  
C42  
C43  
C44  
C45  
C46  
C47  
C48  
C49  
C50  
C51  
C52  
C53  
C54  
C55  
C56

---

Presentacións/exposicións	Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia	100	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17 C18 C19 C20 C21 C22 C23 C24 C25 C26 C27 C28 C29 C30 C31 C32 C33 C34 C35 C36 C37 C38 C39 C40 C41 C42 C43 C44 C45 C46 C47 C48 C49 C50 C51 C52 C53 C54 C55 C56	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
---------------------------	--	-----	---	---

---

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

#### Calendario de exámes:

- Extraordinaria 1: entre o 23 e o 24 de Novembro de 2015
- Extraordinaria 2: entre 18 o 19 de Febreiro de 2016
- convocatoria ordinaria 1º período: entre o 16 e o 17 de Xuño de 2016
- convocatoria ordinaria 2º período: entre o 21 e o 22 de Xullo de 2016

Esta informaciónpódese verificar/consultar de forma actualizada na pçaxina web do centro:

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

### **Recomendacións**

---