



## E. T. S. de Enxeñaría de Minas

### Presentacion

#### Presentación

A ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA DE MINAS oferta para o curso académico 2013-2014 graos totalmente adaptada ao Espazo Europeo de Educación Superior:

#### **GRAO EN ENXEÑARÍA DA ENERXÍA**

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

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

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

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 EN TECNOLOXÍA MEDIOAMBIENTAL**

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

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

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

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

### Equipo Directivo y Coordinacion

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

**Director:** José Benito Vázquez Dorrío (directorminas@uvigo.es)

**Subdirectora Xefa de Estudos:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Subdirector de Infraestructuras e AAEE:** David Patiño Vilas (iinfrastucturasminas@uvigo.es)

**Secretaria:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

#### **COORDINACIÓN:**

**Grao de Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Grao de Enxeñaría da Enerxía:** David Patiño Vilas (iinfraestructurasminas@uvigo.es)

**Máster en Tecnoloxía Ambiental:** Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

**Máster en Tecnoloxías para a Protección de Patrimonio Cultural Inmóbil:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

**Responsable de Programas de Intercambio e RRII:** David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

## Página Web Escuela

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

## Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

### Materias

#### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G310V01501	Explotación sostible de recursos mineiros I	1c	6
V09G310V01511	Concentración de menas	1c	6
V09G310V01512	Prospección e avaliación de recursos	1c	6
V09G310V01513	Mecánica de rochas	1c	6
V09G310V01514	Cartografía temática e teledetección	1c	6
V09G310V01521	Mineralurxia	1c	6
V09G310V01522	Tratamento e conformado de materiais	1c	6
V09G310V01523	Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos	1c	6
V09G310V01524	Tecnoloxía dos materiais plásticos	1c	6
V09G310V01531	Tecnoloxía eléctrica	1c	6
V09G310V01532	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos	1c	9
V09G310V01533	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable	1c	9
V09G310V01601	Xestión de obras e replanteos	2c	6
V09G310V01611	Rochas industriais e ornamentais	2c	6
V09G310V01612	Tecnoloxía de explotación de minas	2c	6
V09G310V01613	Sondaxes, petróleo e gas	2c	6
V09G310V01614	Loxística e servizos mineiros	2c	6

V09G310V01621	Plantas de fabricación de materiais de construción	2c	6
V09G310V01622	Ensaíos e control de calidade de materiais	2c	6
V09G310V01623	Tratamento de superficies e soldadura	2c	6
V09G310V01624	Degradación e reciclaxe de materiais	2c	6
V09G310V01631	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas	2c	6
V09G310V01632	Enxeñaría nuclear	2c	6
V09G310V01633	Explosivos	2c	6
V09G310V01634	Control de calidade de materiais	2c	6

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Explotación sostenible de recursos mineiros I**

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

**Competencias de titulación**

Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostenible con sensibilidade cara temas ambientais.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
	B1
	B2
	B3
	B5
	B6
	B8
(*)A22 CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.	A22
	A31
A31 CEEM10 Manejo, transporte y distribución de explosivos.	

**Contidos**

Tema	
Introdución e presentación da materia	A explotación sostenible dos recursos mineros e a enxeñaría de minas. Aplicación das técnicas mineiras a outros ámbitos. Definición e características fundamentais da explotacións sostenible dos recursos mineros. Obxetivos da materia. Organización académica.

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

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	16	34
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Estudo de casos/análises de situacións	5	0	5
Sesión maxistral	20	0	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	40	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia y coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real
Estudo de casos/análises de situacións	Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

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

## Avaliación

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

## Outros comentarios sobre a Avaliación

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

A realización da proba escrita terá lugar no día, lugar e hora habilitados ao efecto no calendario de exames do centro. A información se pode consultar na seguinte páxina Web:

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

## Bibliografía. Fontes de información

F. Plá, **Fundamentos de Laboreo de Minas**, Fundación Gómez Pardo,  
**Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera**,  
 Varios, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, IGME,

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Concentración de menas**

Materia	Concentración de menas			
Código	V09G310V01511			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
A33	CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.	A32
Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.	A33
Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	B4

Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B8

## Contidos

Tema	
Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos - Métodos de procesamento mineral - Custos do procesamento mineral - Diagramas de fluxo - Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación, disolución e concentración. - Introdución ás tecnoloxías de separación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.
Redución de tamaño.	-Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade -Redución do tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras e trituradoras. -Redución do tamaño por moenda. Tipos de maquinaria: muíños.
Clasificación	- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriais de cribado. Factores que condicionan o cribado. Rendemento e eficacia do cribado. - Clasificación indirecta: principios da clasificación en fluídos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos e de corrente horizontal.
Concentración	- Concentración por gravidade: principios da concentración en lámina fluente. Equipamentos para a concentración por gravidade. - Concentración no medio denso. Principios. Equipos separadores.
Flotación	- Principios da flotación - Reactivos para a flotación: tipos e principios de actuación.
Separación magnética	- Fundamento da separación magnética. Minerais diamagnéticos e paramagnéticos. - Sistemas de xeración de campos magnéticos. Equipamento.
Separación electrostática	- Fundamentos, limitacións e equipamento
Operacións de desaguado	- Sedimentación, centrifugación e filtración.
Balances de masas en plantas de tratamento	- Balances de masas en plantas de tratamento

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15
Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	21	26	47
Probas de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).



Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio e a implicación na súa realización.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto exposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos para a súa avaliación.	14
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas.	50
Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de avaliación continua durante o curso ou a asistencia a cursos alternativos puntuarase.	6

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Data exame convocatoria ordinaria: 14 xaneiro 2014 (martes) na aula M-108.

Data exame convocatoria extraordinaria de xullo: 1 xullo 2014 (martes, na aula M-106.

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

- Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004
- Chuvieco, E. (2002): Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.
- Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.
- Drury, SA (1998) Images of the earth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.
- Gutiérrez Claverol, M. (1993): Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo
- Lillesand, TM; Kiefer, RW (2000). Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.
- Lorenzo, E. 1996. Prospección geofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles. CEDEX, Ministerio de Fomento.
- Pinilla, C. (1995): Elementos de Teledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI, C
- Pérez Gracia, V 2001. Radar de subsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico. Tesis Doctoral. UPC. <http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>
- Rial Villar, FI 2007. Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roads surveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.
- <http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm>



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prospección e avaliación de recursos**

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

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Tema	
1. CONCEPTOS BASICOS	Fases dun proxecto mineiro. Criterios de prospección. Prospección e exploración de depósitos minerais.

2. TELEDETECCIÓN E CARTOGRAFÍA XEOLÓXICA	Conceptos fundamentais. Tipos de Planos. Escala de traballo. Cartografía xeolóxica
3. MINERALOMETRIA E XEOQUÍMICA	Depositos de cantos rodados. Praceres. Anomalías Xeoquímicas. Tipos de Prospeccións xeoquímicas.
4. XEOFISICA	Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.
5. SONDEXES	Clasificación de Sondaxes. Metodos de Perforación. Testificación xeofísica.
6. DESEÑO DUNHA CAMPAÑA DE MOSTRAXE.	Metodos de mostraxe. Tamaño da Mostra. Rede de desmuestre. Preparación da mostra. Control da mostraxe,
7. PARAMETROS PARA O CALCULO DE RESERVAS	Definición económica de mineral e de xacemento. Delimitación do xacemento. Superficie do criadeiro. Potencia. Densidade. Calculo de Leis.
8. CALCULO DE RESERVAS	Métodos Clasicos: perfís, polígonos, isolineas, bloques xeologicos. Métodos Modernos: Xeoestadística.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	15	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Titoría en grupo	5	8	13
Probas de resposta curta	1	15	16
Traballos e proxectos	0	30	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.
Titoría en grupo	Tempo que os profesores reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Atenderanse no despacho os días e horas indicadas polos profesores ou a través da plataforma TEMA.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Probas de resposta curta e resolución de problemas	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios	20
Prácticas de laboratorio	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia,	20

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Na primeira convocatoria a nota final será 80% o exame (teoría 60% e problemas 20%) e 20% o Traballo.

Convocatoria Extraordinaria: Xoves 26 de xuño ás 16:00 horas na aula \*M-106.

Na segunda convocatoria a nota será o 100% a nota do exame.

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

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

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

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

---

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

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

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

---

---

### **Recomendacións**

---

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

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de rochas**

Materia	Mecánica de rochas			
Código	V09G310V01513			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Asignatura enfocada a capacitar al alumno a enfrentarse con problemas geotécnicos en macizos rocosos. Incluye una primera parte de bases científicas de la mecánica de rocas y caracterización y una segunda de aplicación a macizos rocosos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A25	CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
A26	CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A29	CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construción y obra civil.	A25
Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.	A26
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2

Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar.	B4
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
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.	B10
Diseño e ejecución de obras superficiales e subterráneas.	A29

### Contidos

Tema	
GEOTECNIA E INGENIERÍA DE MINAS.	DEFINICIONES ASPECTOS PROPIOS DE LA MECÁNICA DE ROCAS FRENTE A LA MECÁNICA CLÁSICA Y LA MECÁNICA DE SUELOS. MECÁNICA DE ROCAS EN EL ÁMBITO MINERO.
CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE LOS MACIZOS ROCOSOS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES DE LAS DISCONTINUIDADES. COMPORTAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS LAS TENSIONES NATURALES
INGENIERÍA DE TALUDES EN ROCA	ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DEL TERRENO DISEÑO DE CORTAS, ESTABILIZACIÓN, DRENAJE Y VIGILANCIA DE TALUDES

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	30	42.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	7.5	2.5	10
Prácticas de laboratorio	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	2.5	5	7.5
Foros de discusión	2.5	2.5	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0.5	5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	15	17
Observación sistemática	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	Presentación descriptiva de la asignatura. Mal puede un alumno hacer prácticas, resolver problemas, entender los ensayos de laboratorio o reflexionar sobre un disciplina cuyos principios básicos no conoce:  Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject. J.P.Harrison & J. Hudson, 1995
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocas.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades en un afloramiento rocoso y visita de una obra realizada en roca (cantera, mina o túnel).
Prácticas de laboratorio	Visita a laboratorio para observar y participar en procesos de corte y preparación de muestras de roca y realización de ensayos de densidad, point load index tests, brasileño y de resistencia a compresión simple.
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software geotécnica básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rocosos, cálculo de estabilidad de taludes, frente a rotura plana, circular y de cuñas y uso de hojas de cálculo para resolver problemas reales de ingeniería.
Foros de discusión	Comentarios sobre proyectos reales derivados de trabajos del profesor, comentarios, tutorías y filosofía de la mecánica de rocas: que se puede resumir en la siguiente cita: Here we have the very essence of our subject: a heady mixture of the purity of mechanics, the idiosyncrasies of nature and the determination of mankind. J. Hudson, 1993

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.
Saídas de estudo/prácticas de campo	El profesor estará disponible en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cuestiones de índole práctica, en las que el alumno demuestre que comprende la asignatura.  Ejemplo; Esta es la fórmula de... . Indicar para que vale, que significa cada una de las variables y de los parámetros que aparecen y como se obtienen en la práctica.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocs. El alumno dispondrá de toda la información que quiera aportar, incluyendo libros apuntes y problemas de clase resueltos. El fin último en ingeniería es ser capaz de resolver problemas.	60
Observación sistemática	Actitud del alumno observada, y repuesta a problemas, cuestiones y resoluciones de aplicaciones informáticas propuestas en clase.l	10

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula.

Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos.

Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Fecha exámen convocatoria ordinaria: 8 de enero de 2014 (Miércoles) a las 16:00 horas en el aula M-108

Convocatoria extraordinaria de Julio: 23 de junio de 2014 (Lunes) alas 16:00 horas en el aula M-106.

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Hoek, E. y Brown, E.T., **Underground Excavations in Rock**,



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

#### **BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:**

- Amadei, B y Stephansson, O.** (1997): "*Rock Stress and its Measurement*". Chapman & Hall, Londres, R.U.
- Bieniawski, Z.T.** (1989): "*Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-*". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.
- Brown, E.T.** (1981): "*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.
- Giani, G.P.** (1992): "*Rock Slope Stability Analysis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.
- González de Vallejo, L.I., Ferrer, M., Ortuño, L. y Oteo, C. .** (2002): "*Ingeniería Geológica*". Ed. Prentice Hall. Madrid.
- Goodman, R.E.** (1989): "*Introduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.
- Hoek, E., Kaiser,P.K. y Bawden.W.F.** (1994): "*Support of Underground excavations in Hard Rock*". Ed. Balkema. Rotterdam, Holanda.
- Hoek, E.** (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en Internet <http://www.rocscience.com>.
- Hudson, J.A.** (1993): "*Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects*". 5 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.
- Kliche, Ch.A.** (1999): "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

---

#### **Recomendaciones**

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

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

##### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

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

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de solos/V09G310V01404

Resistencia de materiais/V09G310V01304

##### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cartografía temática e teledetección**

Materia	Cartografía temática e teledetección			
Código	V09G310V01514			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Lanaja del Busto, José María			
Profesorado	Lanaja del Busto, José María			
Correo-e	jlanaja@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A28	CEEM7 Elaboración de cartografía temática.
A35	CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A35	B1
(*)	A35	B5
(*)	A28	B1
(*)	A28	B1 B7
(*)	A28	B1 B3 B7
(*)	A28	B4 B7
(*)	A35	B1 B5
(*)	A28	B3 B4 B7

**Contidos**

Tema	
Representación Cartográfica y Diseño	- Símbolos cartográficos. Tipos y recursos - Rotulación, elementos de un mapa y composición - Entrada de datos (ráster/vectorial)

Fundamentos de Geodesia y Sistemas de Proyección Cartográfica	-Nociones de Geodesia -Métodos geodésicos -Redes y vértices geodésicos -Clasificación de las proyecciones cartográficas según deformaciones y según transformaciones -El Sistema UTM
Visualización	- Software y gestión de datos - Tipos de mapas - Métodos de representación cartográfica y fundamentos estadísticos
Elaboración de Cartografía Temática Asistida por Ordenador	- Aplicaciones CAD - Aplicaciones SIG - El mapa en formato digital
Introducción a la Teledetección	- Nociones y aplicaciones de Teledetección. - Elementos y fundamentos físicos de la Teledetección.
Sensores y Plataformas	- Tipos de sistemas y resolución. - Plataformas aéreas y espaciales. - Los programas LANDSAT y SPOT.
Clasificación de Imagen Digital	- Método supervisado / no supervisado - Verificación de resultados - Presentación de resultados como fuente de cartografía
La Imagen Digital	- Correcciones radiométricas y geométricas. - Realce de la imagen. - Transformaciones de la imagen. - Interpretación de la imagen. Fotointerpretación y análisis visual.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas autónomas a través de TIC	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	0	2.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2.5	20	22.5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)En estas clases se explicarán los conceptos teóricos necesarios para poder comprender lo que se explicará en el resto de la asignatura
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)De las prácticas que se están realizando se realizará un estudio en detalle de los fundamentos y de las metodologías técnicas empleadas. Se analizarán los resultados obtenidos y se propondrán variantes para que los alumnos las analicen.
Prácticas de laboratorio	(*) Consistirán en clases de laboratorio de informática para resolver problemas relacionados con el medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos utilizando software específico para elaboración de cartografía temática y tratamiento de la imagen digital
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Los alumnos deberán entregar un proyecto relacionado con lo visto en las clases teóricas y prácticas. En las clases presenciales se les indicará el proyecto que deben realizar y las líneas generales para hacerlo.
Titoría en grupo	(*) Formulación, análisis y resolución de estudio de casos y/o análisis de situaciones de forma grupal relacionados con la temática de la materia por parte del alumnado. Debates en grupo.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del profesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del profesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.

Prácticas de laboratorio	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del preofesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.
Prácticas autónomas a través de TIC	La atención a los alumnos será individual, para las dudas personales que les surjan, y también en grupo, para respuestas relativas a los proyectos y al estudio y resolución de problemas y/o ejercicios. Los proyectos se asignarán en grupos de una o dos personas. Se hará en el despacho del preofesor y también se les dará la oportunidad de hacer consultas a través del correo electrónico.

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Los alumnos deberán presentar la resolución de un caso práctico de propio diseño y desarrollo. Los trabajos serán llevados a cabo de manera individual o en grupos de dos. Se presentará un informe del proyecto y se hará una exposición pública ante el profesor y el resto de los alumnos. El profesor evaluará tanto el informe como la exposición.	80
Prácticas de laboratorio	(*)Cada alumno presentará el informe para cada una de las prácticas realizadas, que será evaluada por el profesor	20

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

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

Chuvieco, Emilio, **Td ambiental**, 2010,  
 Pinilla, Carlos, **Elementos de TD**, 1995,

#### **Recomendacións**

##### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

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

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

Xeomática/V09G310V01401

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

### **Competencias de titulación**

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

### **Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEMM2 *Metalurgia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.	A37
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	B2
CG3 Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais	B4
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5

CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #ambiental.	B8

## Contidos

Tema	
Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos</li> <li>- Métodos de procesamento mineral</li> <li>- Custos do procesamento mineral</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación, disolución e concentración.</li> <li>- Introdución ás tecnoloxías de separación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.</li> </ul>
Redución de tamaño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade</li> <li>- Redución do tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras e trituradoras.</li> <li>- Redución do tamaño por moenda. Tipos de maquinaria: muíños.</li> </ul>
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriais de cribado. Factores que condicionan o cribado. Rendemento e eficacia do cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: principios da clasificación en fluídos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos e de corrente horizontal.</li> </ul>
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentración por gravidade: principios da concentración en lámina fluente. Equipamentos para a concentración por gravidade.</li> <li>- Concentración no medio denso. Principios. Equipos separadores.</li> </ul>
Flotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios da flotación</li> <li>- Reactivos para a flotación: tipos e principios de actuación.</li> </ul>
Separación magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento da separación magnética. Minerais diamagnéticos e paramagnéticos.</li> <li>- Sistemas de xeración de campos magnéticos. Equipamento.</li> </ul>
Separación electrostática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos, limitacións e equipamento</li> </ul>
Operacións de desaguado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentación, centrifugación e filtración.</li> </ul>
O control do proceso mineralúrgico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma de mostras. Condicionantes</li> <li>- Sistemas de mostraxe e división das mostras</li> <li>- Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrgico</li> </ul>
Balance de masas en plantas de tratamento	-

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15
Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	21	26	47
Probos de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).

Metodoloxías integradas	Ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio e a implicación na súa realización.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto exposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos para a súa avaliación	14
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas.	50
Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de avaliación continua durante o curso ou a asistencia a cursos alternativos puntuarase.	6

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación da materia consistirá en:

- asistencia a prácticas: a súa asistencia e a participación activa puntúa 1 punto sobre 10.
- presentación do proxecto nun informe escrito e mediante presentación oral; o seu peso na avaliación é de 2 puntos sobre 10. O traballo presentarase ao final da docencia da materia.
- boletíns de problemas. A entrega dos boletíns de problemas puntúa 1.4 sobre 10.
- probas de resposta curta. Realizarase un exame final que consistirá na resolución de preguntas curtas ou tipo test e na resolución de varios problemas exercitados na aula. A súa puntuación é de 5 puntos sobre 10
- o resto, 0.6 puntos sobre 10, corresponde á asistencia a clase e á avaliación continua a través de probas curtas tipo test ao longo do curso. Unha alternativa á resolución das probas curtas tipo test é a asistencia a un curso de manexo de fontes de información organizado polo servizo de formación da biblioteca da UVIGO, no caso de que este servizo oferte esta posibilidade.

Data do exame da convocatoria ordinaria: 14 de xaneiro 2014 (martes) ás 16:00 horas, na aula M-103

Data do exame da convocatoria extraordinaria: 1 de xullo 2014, ás 16:00 horas na aula M-108.

As datas de realización de exames son as aprobadas pola Xunta de centro para o curso académico 2013-2014 e pódense consultar na seguinte ligazón: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0>

### Bibliografía. Fontes de información

- Annan, A.P. 2004. GPR: principles, procedures & applications. S&S, cop. 2004
- Chuvieco, E. (2002): Teledetección ambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.
- Daniels, D. 2004. Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.
- Drury, SA (1998) Images of the earth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.

- Gutiérrez Claverol, M. (1993):Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo
- Lillesand , TM; Kiefer, RW (2000).Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.
- Lorenzo, E. 1996. Prospeccióngeofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles.CEDEX, Ministerio de Fomento.
- Pinilla, C.(1995): Elementos deTeledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI,C
- Pérez Gracia, V 2001.Radar desubsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimoniohistorico-artístico. Tesis Doctoral . UPC.<http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html>
- Rial Villar, FI 2007.Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roadsurveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.
- <http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm>

---

## **Recomendacións**

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tratamento e conformado de materiais**

Materia	Tratamento e conformado de materiais			
Código	V09G310V01522			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Merino Gómez, Pedro			
Profesorado	Merino Gómez, Pedro			
Correo-e	pmerino@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia ten como obxectivos principais que o alumno adquiera os coñecementos suficientes para poder prever cales van ser as respostas dos distintos materiais cando son sometidos a distintos procesos de conformado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Tema
------

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

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Seminarios	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Traballos e proxectos	2.5	12.5	15

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Clases centradas en contidos teórico-prácticos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aprendizaxe por resolución de problemas e/ou proxectos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentacións/exposicións	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC
Seminarios	Análisis de casos, debate e obtención de conclusións
Titoría en grupo	Orientación e resolución de dúbidas

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

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

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral		20
	Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	
Resolución de problemas e/ou exercicios		20
	Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	
Presentacións/exposicións		5
	Evaluación das presentacións dos traballos ou exposición	
Prácticas de laboratorio		15
	Evaluación dos resultados derivados das prácticas de laboratorio	
Traballos e proxectos		40
	Evaluación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe	

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

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

Data do exame na convocatoria ordinaria: 19 de decembro do 2013 (xoves) as 16:00 horas na aula M-103.

Data do exame na convocatoria ordinaria: 26 de xuño do 2014 (xoves) as 16:00 horas na aula M-108.

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

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

---

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

J. A. Pero-Sanz Elorz, **Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección**, 5ª edición (2006),

Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1th Ed. (1989),

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 5º Ed.(2008),

J. Antonio Puértolas, R. Ríos, M. Castor J.M. Casals, **Tecnología de Materiales**, 1º Edición (2009),

G. Krauss, **Steels: heat treatment and processing principles**, 1th. Ed. (1990),

Randall M. German, **1) Sintering: Theory and Practice**, 1 th Ed. (1996),

ASM International, **Practical Heat Treating**, 1 th. Ed. (2007),

George E. Totten (Editor, **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2 th. Ed. (2007),

B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1 th Ed. (2007),

ASM Handbook, Vol. 14, **Forming and Forging**, 9 th Ed. (1983),

C. B. Carter; M. G. Norton. Springer. 2007., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 1 th Ed. (2007),

M. Bengisu (Editor), **Engineering Ceramics**, 1 th Ed. (2001),

J. S. Reed, **Principles of Ceramics Processing**, 1 th. Ed. 1995,

---

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

---

### **Recomendacións**

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

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

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

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

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

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos**

Materia	Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos			
Código	V09G310V01523			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A37 A38

(\*)

B1  
B2  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10**Contidos**

Tema	
Tema 1.- A Extracción dos Metais.	Xeneralidades e evolución histórica: Procesos metalúrxicos. Menas e Metais
Tema 2.- Operacións Previas.	Operacións básicas de concentración. Calcinación. Tostación. Aglomeración de Materias Primas.
Tema 3. *Pirometalurgia	Bases físico-químicas das operacións de fusión. Fusión de óxidos e sulfuros. Escorias, refractarios e Fornos. Afino pirometalúrgico. Obtención de cobre via pirometalúrxica.
Tema 4- Siderurxia	Introdución e materias primas. Obtención de arrabio. Obtención de aceiro a partir do arrabio. Operacións de afinado do aceiro. Coadas
Tema 5.- Hidrometalúrxia.	Principios físico-químicos dos procesos hidrometalúrxicos. Etapas do proceso hidrometalúrxico. Tecnoloxía da lixiviación. Purificación e concentración do licor de lixiviación. Recuperación do metal Aplicación da hidrometalurxia á extracción de metais: Obtención de ouro. Explotación das menas de uranio. Explotación das menas de cobre via hidrometalúrxica. Explotación da bauxita para a obtención de alúmina.
Tema 6.- Electrometalurgia	Fundamentos e parámetros. Recuperación electrolítica. Afino electrolítico. Electrólise ígnea. Obtención de aluminio a partir de alúmina.
Tema 7.- Impacto ambiental, avaliación e corrección.	Pirometalurxia (concentración de gases en fumes) Hidrometalurxia. Normativa.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Sesión maxistral	27.5	41.25	68.75
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Foros de discusión	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	15	15
Prácticas en aulas de informática	4	0.75	4.75
Metodoloxías integradas	0	15	15
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Prácticas autónomas a través de TIC	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	1	1
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0	2	2

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Inclúese aquí a introdución á materia, o que se pretende co seu estudo, o modo de estudala, as metodoloxías empregadas para alcanzar os obxectivos fixados e o modo de avaliación. Así mesmo proporcionarase a bibliografía
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos mais complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices de traballo. Será clases participativas para incidir nos aspectos de mais dificultade
Prácticas de laboratorio	A nivel de laboratorio analizaranse algúns dos aspectos das bases químicas dos procesos metalúrxicos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizánsense en clase exercicios de forma individual axudados polo profesor resolvendo o mesmo as partes mais complexas
Foros de discusión	Establecerase na plataforma da Universidade algúns temas de discusión ou busca na rede na que os alumnos deben participar.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Unha serie de problemas que os alumnos resolveran pola súa conta.
Prácticas en aulas de informática	Uso dun programa de ordenador empregado en moitas plantas para o deseño de procesos. Terán que resolver algúns casos no laboratorio informático
Metodoloxías integradas	Aquí faranse grupos ABP (aprendizaxe baseada en proxectos) que deberán facer unha páxina WEB nas que se describa un proceso de obtención dun metal
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a unha planta Metalúrxica
Prácticas autónomas a través de TIC	Distintos exercicios que se expuxesen a través da plataforma que deben resolver.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Foros de discusión	Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas.
Metodoloxías integradas	Estar disposto a axudar nestes dous casos ben a través da rede ou en horario de tutorías para solucionar algún problema nas dúas metodoloxías empregadas.

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Realizaranse 2 parciais na hora de clase que non serán eliminatorios. os dous xuntos serán o 10% da nota, o resto ata o 50% será na data do exame final	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Na data do exame realizarase un exame dos problemas realizados en clase.	25
Foros de discusión	Participación no foro.	3
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Valoraranse os problemas dados a cada alumno ao longo do curso. A súa realización de modo individual.	10
Prácticas en aulas de informática	No exame farase unha pequena pregunta simple do programa empregado	5
Metodoloxías integradas	Avaliación por parte do profesor 5% Avaliación polos outros grupos 5% Avaliación de cada alumno aos membros do seu grupo 5%	15
Prácticas autónomas a través de TIC	Preguntas na plataforma TEMA.	5
Informes/memorias de prácticas	Informe individual das prácticas realizadas no laboratorio	2
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Informe da saída	5

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

Non se garda a avaliación continua. No exame de Xullo realizarase unha parte teórica (50%) e outra de problemas (50%).

Datas de exames:

8/01/2014 Primeira oportunidade

23/06/2014 Segunda oportunidade

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

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

---

---

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

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

---

---

#### **Recomendacións**

---

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

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

---

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

Física: Física I/V09G310V01102

Química/V09G310V01105

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Seguridade e saúde/V09G310V01403

Mineralurxia/V09G310V01521

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía dos materiais plásticos**

Materia	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Código	V09G310V01524			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de terceiro curso, específica para a intensificación de "Mineralurxia e metalurxia". O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que os alumnos acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", relativos aos plásticos e os elastómeros.</p> <p>Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.</li> <li><input type="checkbox"/> Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requerimentos do produto final.</li> <li><input type="checkbox"/> Acadar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.</li> <li><input type="checkbox"/> Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións dos resultados das medidas e ensaios.</li> <li><input type="checkbox"/> Redactar textos ca estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público cas estratexias e os medios adecuados.</li> <li><input type="checkbox"/> Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar as propias necesidades de información e emprego dos medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar búsquedas adecuadas ao ámbito temático.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
CEMM1 Enxeñaría dos materiais.	A36	
CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.	A40	B1

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

## Contidos

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

TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.	Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control. Termoconformado: Equipos e control. Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión. Formación de espumas
TEMA XI. RECUBRIMENTOS E ADHESIVOS.	Impermeabilizacións e bituminosos. Pinturas e vernices. Adhesivos.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos tutelados	2.5	10	12.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Traballos e proxectos	0.5	0	0.5

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

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

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos cuestionarios online	5
Traballos tutelados	Se lles planteraxará a cada alumno un caso poráctico que deberán resolver e expoñer ao rematar o curso	15
Probas de resposta curta	Realizarase un exame escrito que constará estre 8 e 10 cuestións curtas	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	25
Informes/memorias de prácticas	Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual	15
Traballos e proxectos	Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes	10

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

O exame correspondente a convocatoria ordinaria terá lugar o 17 de xaneiro de 2014 (venres) ás 16:00 horas na aula M-103.

O correspondente á convocatoria extraordinaria de xullo será o día 24 de xuño de 2014 ás 16:00 horas na aula M-108.

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

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

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

A. Brent Strong, **Plastics. Materials and Processing**, 2ª Ed. 2000,  
Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**,

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

---

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

---

### **Recomendacións**

---

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

---

Control de calidade de materiais/V09G310V01634

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

---

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

---

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnoloxía eléctrica</b>				
Materia	Tecnoloxía eléctrica			
Código	V09G310V01531			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Profesorado	Miranda Blanco, Blanca Nieves Obando Montaña, Andrés Felipe			
Correo-e	blancan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>(*)En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.            Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica.            Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador.            Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica.            Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos.            Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica.            Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.</p>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A26	CEEM5 Ensaio mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
A44	CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
A46	CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
A50	CERECE7 Loxística e distribución enerxética.
A51	CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.	A22 A44
Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.	A27 A46
Loxística e distribución enerxética.	A26 A50
CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.	A51
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	A32      B1

CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B5 B6
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B7

## Contidos

Tema	
(*)Tema 1. Sistemas de generación eléctrica. Centrales eléctricas clásicas y renovables.	(*)Descripción del sistema eléctrico español, características y tipos de centrales.
(*)Tema 2. Centrales eléctricas clásicas.	(*)Tipos, características, descripción de elementos y sistemas.
(*)Tema 3. Generadores eléctricos y sistemas asociados a los mismos.	(*)Tipos. Sistemas de excitación. Regulación de tensión frecuencia entre grupos y con la red.
(*)Tema 4. Parques de transformación.	(*)Transformadores de potencia. Elementos y esquemas tipo de subestaciones.
(*)Tema 5. Protecciones eléctricas en las centrales eléctricas.	(*)Sistemas de protección de alternadores, transformadores principal y de servicios auxiliares y barras del parque de AT.
(*)Tema 6. Aprovechamiento de energía de origen eólico.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del viento. Tipos de aerogeneradores y configuración de parques eólicos.
(*)Tema 7. Aprovechamiento de energía de origen solar.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del sol. Generadores fotovoltaicos.
(*)Tema 8. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica	

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	12	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	(*) Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático ( búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado de la materia

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Prácticas en aulas de informática

<b>Probas</b>	<b>Descripción</b>
Estudo de casos/análise de situacións	

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	(*) Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima en esta prueba para aprobar la asignatura.	60
Estudo de casos/análise de situacións	(*)Presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	20

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

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

J. L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Diaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica**, Ed. Rueda S. L.,

Varios autores, **Principios de conversión de la energía eólica**, CIEMAT.,

Danish Wind Industry Association, <http://www.windpower.org/>,

M.R. Patel, **Wind and Solar power systems**, Ed. CRC Press,

Análisis de Redes Eléctricas, **Laboratorio de Electrotécnica y Redes Eléctricas, Dpto. Ingeniería Eléctrica**, Universidad de Vigo,

Centrales Eléctricas: Tomos I, II, III., **Ángel Luis Orille Fernández**, Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña.,

Protección de instalaciones y redes eléctricas, **Juan M. Suarez Creo**, Ed. Andavira.,

Maquinas eléctricas. Funcionamiento en regimen permanente., **Juan M. Suárez Creo y Blanca N. Miranda Blanco**, Ed. Torculo.,

#### **Recomendacións**

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

Electrotecnia/V09G290V01301



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos**

Materia	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos			
Código	V09G310V01532			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>(*)Tras iniciar a los alumnos en los balances de materia y energía, se les transmiten los fundamentos de las operaciones unitarias más empleadas en la industria y se les introducen en el ámbito de los reactores químicos.</p> <p>También se les exponen los fundamentos de los procesos a los que son sometidos los recursos energéticos fósiles antes de su utilización y se les comentan las síntesis de diferentes materias orgánicas muy utilizadas en la vida diaria.</p>			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A47
(*)	A48
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B8
(*)	B10

**Contidos**

Tema	
(*)Tema 1.- Balances de materia y energía	(*)1.1.- Balances de materia en sistemas sin reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de energía

(*)Tema 2.- Operaciones de separación	(*)2.1.- Transferencia de materia 2.2.- Absorción de gases: diseño de columnas 2.3.- Rectificación de mezclas líquidas: diseño de columnas 2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sencillo y múltiple
(*)Tema 3.- Introducción a los reactores químicos	(*)3.1.- Fundamentos de cinética química 3.2.- Reactores ideales isotérmicos: ecuaciones de diseño 3.3.- Introducción a los reactores ideales no isotérmicos
(*)Tema 4.- Industria del gas natural y petróleo	(*)4.1.- Gas natural: especificaciones y acondicionamiento 4.2.- Materias primas de la refinería 4.3.- Productos de la refinería 4.4.- Fraccionamiento del petróleo 4.5.- Reformado 4.6.- Craqueo 4.7.- Alquilación 4.8.- Coquización 4.9.- Purificación de fracciones 4.10.- Mezclado de productos
(*)Tema 5.- Procesos petroquímicos	(*)5.1.- Compuestos derivados del etileno 5.2.- Compuestos derivados del propileno 5.3.- Compuestos derivados del benceno
(*)Tema 6.- Procesos carboquímicos: aprovechamiento tecnológico del carbón	(*)6.1.- Pirogenación 6.2.- Hidrogenación 6.3.- Gasificación
(*)Tema 7.- Propiedades de los combustibles	(*)7.1.- Potencia calorífica de sólidos, líquidos y gases 7.2.- Otras propiedades de los combustibles

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	42	75	117
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	36	56
Titoría en grupo	6	6	12
Outras	4	12	16
Probas de tipo test	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en casa, antes de que aquél los resuelva en clase.
Titoría en grupo	(*) Para seguir el aprendizaje de los alumnos, resolver sus dudas, analizar diferentes casos prácticos, etc.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Titoría en grupo	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Outras	(*) Se realizarán dos controles en los tres primeros temas, constando cada control de una serie de preguntas de respuesta corta y tres problemas. La media de ambos controles representará el 25% de la nota final. De los cuatro últimos temas se realizará otro control con preguntas tipo test y representará el 25% de la nota final.	50

Pruebas de tipo test	(*)La finalidad de estas pruebas de respuesta múltiple, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzado por los alumnos. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)La destreza alcanzada por los alumnos para resolver casos prácticos será evaluada mediante estas pruebas, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25

---

### **Otros comentarios sobre a Avaliación**

---

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

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

---

### **Recomendacións**

---

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

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104  
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204  
Química: Química/V09G290V01105

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

Materia	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G310V01533			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Morán González, Jorge Carlos			
Profesorado	Morán González, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)La asignatura "Generación y Distribución de Energía Térmica Convencional y Renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del grado de Ingeniería de la Energía y del grado de Minas			

**Competencias de titulación**

Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A44	CERECE1 Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
A46	CERECE3 Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
A50	CERECE7 Loxística e distribución enerxética.
A51	CERECE8 Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)CERECE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	A22 A44
(*)	A46
(*)	A51
(*)	B1
(*)	B3
(*)	A50
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B8
(*)	B10

**Contidos**

Tema

(*)1.- Conversión y transporte de energía	(*)- Fuentes Energéticas - Estructura del consumo - Previsión de la demanda
(*)2.- Combustibles y procesos de combustión	(*)- Estudio de la naturaleza y uso de los distintos combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos - Estudio de los procesos de combustión
(*)3.- Energías renovables para uso térmico	(*)- Solar - Biomasa - RSU - Geotérmica
(*)4.- Calderas, hornos y quemadores	(*)- Tipos de calderas - Balance energético y pérdidas en hornos - Quemadores por tipo de combustible
(*)5.- Central térmica convencional	(*)- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton y Ciclo Combinado - Esquema de un central térmica convencional - Esquema de un central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrales. Impactos medioambientales
(*)6.- Tecnología Solar térmica	(*)- Aplicaciones de la energía solar térmica a baja temperatura - Centrales termosolares
(*)7.- Introducción al Frío y al Aire acondicionado	
(*)8.- Introducción a los motores térmicos	

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Debates	4	12	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	2	6
Traballos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Debates	(*) (*) Una vez puesta en marcha el trabajo individual (este se deberá entregar 6 semanas antes del final del semestre) y a mitad de semestre, se formaran 2 grupos de 4-6 alumnos en dos equipos "rivales" que deberán preparar un debate. En el debate cada uno de estos dos grupos deberá defender una de las dos posturas contrapuestas (que se asignarán en el momento del debate por sorteo) sobre la conveniencia (equipo DEFENSA) o perjuicio (equipo ATAQUE) que supone para un determinado una de las siguientes tecnologías: - CENTRALES TERMICA DE CARBON - CENTRALES DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRALES DE COGENERACIÓN - CENTRALES DE CICLO COMBINADO - CENTRALES DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRALES TERMOSOLAR Estas tecnologías son a modo de ejemplo. Cada grupo acordará con el profesor una tecnología/recurso energético concreto, así como un índice que servirá de referencia para los trabajos individuales de todos los miembros del grupo.
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Se organizará una visita a una o varias instalaciones de interés dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia
Traballos tutelados	(*) Se ofrecerá la posibilidad de elegir una central o instalación real que utilice una fuente energética distinta hasta alcanzar un total de 8-10 instalaciones del mismo recurso. Cada Alumno deberá realizar una descripción técnica e histórica de como se ha llegado hasta el presente una instalación de entre las siguientes: - CENTRAL TERMICA DE CARBON - CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRAL DE COGENERACIÓN - CENTRAL DE CICLO COMBINADO - CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRAL TERMOSOLAR Este trabajo individual se complementara con el trabajo en grupo cuyo resultado final será un debate

Prácticas de laboratorio	(*)Las prácticas permitirán observar de manera sencilla fenómenos relacionadas con las asignatura en instalaciones de tipo didáctico en los laboratorios de la Escuela
Prácticas en aulas de informática	(*)Las prácticas permitirán resolver de manera sencilla fenómenos y problemas relacionadas con las asignatura
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos aplicados a la resolución de ejercicios y problemas
Sesión maxistral	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos teróricos y de ejemplos o problemas

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Traballos tutelados	

### Avaliación

	Descripción	Cualificación
Debates	(*)(*)El debate consistirá en una parte de exposición, de preguntas al equipo contrario y de réplica, que será evaluado al final por el profesor y el resto de alumnos que no participan en el debate al 50% y 50% respectivamente. Se pretende así que los asistentes sean también participes y actvios en estos debates.	20
Traballos tutelados	(*)El trabajo individual se presentará por escrito y se evaluará de acuerdo a lo establecido en la fase de tutorización. La parte del trabajo en grupo será evaluado en el debate.	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	40-50
Sesión maxistral	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	20-30

### Otros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

Jose luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, **Producción Industrial de Calor**,  
Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, **Calor y Frío Industrial (I y II)**, Industriales UNED,  
M.J. Moran y H.N. Shapiro, **Fundamentos de termodinámica técnica**, Ed. Reverté,  
M. Márquez Martínez, **Combustión y quemadores**, Ed. Productica,  
J.M. Desante y M. Lapuerta, **Fundamentos de la combustión**, Servicio de publicaciones UPV.,  
Roy J. Dossat., **Principios de refrigeración**, Cecsca (2001).,  
ENAGAS, **Cogeneración y gas natural**,  
Camilo Botero G., **Refrigeración y Aire Acondicionado**,  
Guillermo Yáñez Parareda, **Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar**, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,  
Ricardo Lemvigh-Müller, **Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores**, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,  
Duffie J. And W. Beckman, **Solar engineering of thermal processes**, Wiley Intersciencie, Wiley Intersciencie, 1991,

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

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605  
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608  
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión de obras e replanteos**

Materia	Xestión de obras e replanteos			
Código	V09G310V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Lanaja del Busto, José María			
Profesorado	Lanaja del Busto, José María			
Correo-e	jlanaja@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Competencias específicas	A19	B1
CERM13 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento		B3
Competencias transversales		B4
CT1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B5
CT3 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.		B7
CT4 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.		
CT5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actuación permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras de búsqueda de la información y adaptandose a los cambios tecnológicos y sociales.		
CT7 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.		
(*)(*)		
(*)(*)		

**Contidos**

Tema
------



PROYECTO DE OBRA	CONCEPTO DE INGENIERÍA CONCEPTO DE REPLANTEO PARTES DEL PROYECTO PLANOS
PROYECTO DE OBRA	CONCEPTO DE INGENIERÍA CONCEPTO DE REPLANTEO PARTES DEL PROYECTO PLANOS
TOPOGRAFÍA DE OBRA	MÉTODOS
REPLANTEO DE OBRA	EQUIPOS MÉTODOS CIMENTACIONES, FORJADOS Y PILARES
RASANTES	CAMBIOS DE RASANTES ACUERDOS
PERFILES	LONGITUDINALES TRANSVERSALES
MEDICIONES DE OBRA	TIPOS CUBICACIONES
MODELADO DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	CÁLCULOS

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo/prácticas de campo	24	48	72
Traballos tutelados	5	0	5
Sesión maxistral	24	48	72
Probos de tipo test	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	En la proximidad de la escuela En grupos reducidos
Traballos tutelados	(*El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma de/de los estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	&lt;&gt;Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Traballos tutelados	&lt;&gt;Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*Se evaluará el informe final de las prácticas entre 0 y 10 puntos	25
Sesión maxistral	(*Se evaluará en examen final tipo corto De 0 a 10	50

Pruebas de tipo test

(\*)Diez preguntas.

25&

Las acertadas cuentan un punto cada una.

Dos contestaciones erróneas restan un punto a la nota final.

Las preguntas sin contestar no cuentan

---

---

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

---

La segunda convocatoria será similar a la primera

---

---

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

---

Antonio Santos Mora, **Topografía y replanteo de obras de ingeniería**, Primera,

M<sup>ª</sup> Angeles Dominguez Sánchez, **Replanteos de obra**, primera,

---

---

### **Recomendacións**

---

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

---

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614

---

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

---

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

---

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

---

Xeomática/V09G310V01401

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Rochas industriais e ornamentais**

Materia	Rochas industriais e ornamentais			
Código	V09G310V01611			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais.</p> <p>Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse centrar en comprender os aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais, así como o proceso de machaqueo de áridos, e as técnicas tanto experimentais como actualmente dispoñibles para o arranque e elaboración de rochas ornamentais.</p> <p>Tamén preténdese dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción, así como os aspectos básicos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.</p> <p>Todos estes aspectos trataranse dentro do contexto da súa afección ao medio.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A33	CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.	A33
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	B3
CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	B6
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B8

<b>Contidos</b>	
Tema	
MINERÍA DOS ÁRIDOS.	Situación actual do sector. Investigación de xacementos e deseño de explotacións de áridos.
PROPIEDADES E APLICACIÓNS DOS ÁRIDOS.	Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos.
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, FORMIGÓNS E AGLOMERADOS ASFÁLTICOS.	Deseño, operación e mantemento de plantas de áridos, cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.
MINERÍA DAS ROCAS ORNAMENTAIS.	Situación actual do sector. Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque.
ELABORACIÓN DE ROCAS ORNAMENTAIS.	Deseño, operación y mantemento de naves de elaboración de rocas ornamentais.
MINERAIS INDUSTRIAIS. PROPIEDADES E APLICACIÓNS.	Propiedades e aplicacións dos minerais industriais. Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de minerais industriais.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	32	48
Traballos de aula	10	16	26
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	5	17	22
Traballos e proxectos	2	10	12

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	Desenvolvemento de exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados. Constituirán a base dos proxectos que evaluarán para a nota final. A asistencia a estas saídas é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Os seus contidos deberán reflexarse no proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estas prácticas de laboratorio é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Servirá de apoio directo ao desenvolvemento do proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estes seminarios é imprescindible para poder realizar dito proxecto.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballos de aula	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminarios	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Probas	Descrición

Traballos e proxectos Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

---

### **Avaliación**

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame escrito. A posibilidade de realización de parciais valorarase durante o curso.	70
Traballos e proxectos	O estudante deberá presentar un documento escrito resultado do análise conxunto da información obtida durante as visitas a empresas, realización de prácticas de laboratorio e clases maxistras. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, e evaluarase tanto o documento escrito presentado como a súa exposición oral na aula.	30

---

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

Na primeira convocatoria, a nota final será a suma das notas do traballo (ata o 30%) e do exame (ata o 70%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, expóndose cuestións relativas ás clases maxistras, ás prácticas de laboratorio e ás saídas realizadas durante o curso.

As datas dos exames, Aprobadas en Xunta de Escola o 19 de Xuño do 2013 serán:

- 1er período: 23/05/2014 ás 16 h Aula M-108
- 2º período: 08/06/2014 ás 16 h Aula M-106

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

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

---

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

López, C. "Áridos, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones" (1994)

Smith, M.R. y Collis, L. "Áridos Naturales y de Machaqueo para la construcción" (1994)

López, C. "Manual de Rocas Ornamentales. Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación" (1995)

García del Cura, A. y Cañaveras, J.C. "Utilización de Rocas y Minerales Industriales" (2006)

Bustillo, M. "Rocas industriales: tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector" (2001)

Plá, F. "Fundamentos de Laboreo de Minas" (1994)

---

### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnología de explotación de minas</b>				
Materia	Tecnología de explotación de minas			
Código	V09G310V01612			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	García Bastante, Fernando María			
Profesorado	García Bastante, Fernando María			
Correo-e	bastante@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.
A23	CEEM2 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.
A41	(*)Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.	A22 B1 A41
CEEM2 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.	A23 B1 B7
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## Contenidos

### Tema

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA MINERA.  
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE PROYECTOS MINEROS: LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD Y EL MODELO ECONÓMICO APLICADO A PROYECTOS MINEROS. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA Y LEY EQUIVALENTE. DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS. PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO. RATIOS Y LEYES DE CORTE. DISEÑO DEL HUECO MEDIANTE APROXIMACIONES ANALÍTICAS. EL MÉTODO MANUAL. UTILIZACIÓN DE ALGORITMOS. DETERMINACIÓN DE LAS FASES DE LA EXPLOTACIÓN. LAS TÉCNICAS PARAMÉTRICAS. CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS EN EL DISEÑO. GEOMETRÍA DEL BANCO, LOS FRENTES DE TRABAJO, Y DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE PISTAS. INVERSIONES Y COSTES MINEROS.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas y/o ejercicios	17.5	20	37.5
Tutoría en grupo	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Trabajos tutelados	0	10	10
Sesión magistral	7.5	12.5	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	25	27.5

\*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	Se resolverán casos sencillos que servirán como base de los estudios posteriores
Tutoría en grupo	Se resolverán las dudas que pudieran surgir tanto de las clases magistrales como de los ejercicios y casos prácticos
Prácticas en aulas de informática	Se implementará la resolución de casos con el ordenador y se enseñará el uso de un programa
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se expondrán y analizarán de forma integral casos generales participando el alumnado en el desarrollo de los mismos
Trabajos tutelados	El alumno desarrollará y presentará un trabajo descriptivo sobre contenidos aplicados de la asignatura
Sesión magistral	Se impartirán los conocimientos fundamentales sobre los contenidos de la asignatura

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Tutoría en grupo	Véase Metodoloxías: tutorías en grupo

## Evaluación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución de los ejercicios que el profesor planteará en clase	10
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la resolución de un proyecto que el profesor planteará en clase	10
Trabajos tutelados	Se valorará la elaboración y presentación de un trabajo sobre los contenidos de la asignatura	10

---

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

Los exámenes se realizarán en la fecha, horario y lugar aprobado por la Junta del Centro estando la información más actualizada en la dirección web siguiente:

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

- 1er período: 29/05/2014 a las 16h Aula M-108
- 2º período: 11/07/2014 a las 16h Aula M-106

---

### **Fuentes de información**

Arteaga Rodríguez, R. et al. □

Manual de evaluación técnico-económica de proyectos

□. Madrid: ITGE, 1997.

Manual de evaluación y diseño de explotaciones

. Madrid: Entorno Gráfico, 1997.

Manual de arranque carga y transporte en MCAITGE, 1991.

Open Pit Mine planning and design Mining Engineering Handbook

---

### **Recomendaciones**

---

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

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sondaxes, petróleo e gas</b>				
Materia	Sondaxes, petróleo e gas			
Código	V09G310V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jataboada@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A30	CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en perforación de sondeos y explotación de petróleo y gas.	A30
Comprender los aspectos básicos de la industria de los hidrocarburos en su fase extractiva basada en la minería de sondeos	A31

(\*)

B1  
B2  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10

## Contidos

### Tema

(\*)PROPIEDADES DE LAS ROCAS Y PERFORABILIDAD: PROPIEDADES FÍSICAS Y MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DEL TERRENO. TÉCNICAS DE SONDEO A PERCUSIÓN: PERCUSIÓN CON CABLE, MARTILLO EN CABEZA Y EN FONDO. TÉCNICAS DE SONDEO A ROTACIÓN: ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTIGO, PERFORACIÓN ROTATIVA LIGERA, SONDEOS HELICOIDALES Y CIRCULACIÓN INVERSA. EL SISTEMA ROTARY PARA SONDEOS LARGOS: PARÁMETROS DE PERFORACIÓN, PERFORACIÓN CON TURBINA Y TRICONO, PERFORACIÓN DIRIGIDA, CEMENTACIÓN Y ENTUBACIÓN DE SONDEOS, OPERACIONES DE PESCA. TRICONOS Y LODOS DE PERFORACIÓN: TIPOS DE TRICONOS Y DE LODOS, CIRCULACIÓN DE FLUIDOS. GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO: FORMACIÓN DE HIDROCARBUROS, ROCA MADRE Y ALMACÉN, TRAMPAS PETROLÍFERAS. TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO Y GAS: GEOLOGÍA REGIONAL, SÍSMICA DE REFRACCIÓN Y PERFORACIÓN DE SONDEOS. CÁLCULO DE RESERVAS: MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CÁLCULO. EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS: TÉCNICAS DE APROVECHAMIENTO Y DESARROLLO DE CAMPOS DE PETRÓLEO Y GAS. MERCADO DE LOS HIDROCARBUROS: SÍNTESIS HISTÓRICA, ESTADO ACTUAL Y PREVISIONES FUTURAS. HIDROCARBUROS Y MEDIO AMBIENTE: CONNOTACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	16	24
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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Casos prácticos relacionados con la asignatura

Saídas de estudio/prácticas de campo	(*) Visita a instalaciones donde se realizan sondeos
Trabajos de aula	(*) Realización de trabajos en grupo
Prácticas de laboratorio	(*) Testificación de sondeos
Seminarios	(*) Análisis de casos prácticos
Tutoría en grupo	(*) Resolución de dudas
Sesión maxistral	(*)Clases teórico-prácticas

### Atención personalizada

### Avaliación

	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*) Exposición por grupos de los trabajos realizados en el laboratorio	20
Pruebas de respuesta longa, de desenvolvemento	(*)Examen escrito	80

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

López, C., **Manual de sondeos. Tecnología de perforación**, 2000,

Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 1981,

López, C., **Manual de sondeos. Aplicaciones**, 2001,

Magdalena Paris, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 2009,

Javier Taboada y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 2009,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Loxística e servizos mineiros**

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

**Competencias de titulación**

Código	
A23	CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
A34	CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Competencias específicas de la materia	A23		
	A34		
Competencias transversales			B1 B3 B5 B6 B7

**Contidos**

Tema	
Electrificación de explotacións mineiras	Introdución. Riscos asociados á electrificación de minas
Instalacións de baixa tensión	Cálculo e aplicación do RBT en instalacións mineiras. Aparamenta eléctrica e métodos de instalación. Esquemas eléctricos de instalacións de BT. Compensación de enerxía reactiva
Instalacións de tracción en explotacións mineiras	Prestacións de motores eléctricos. Dimensionado. Control de motores
Instalacións de alta tensión	Aparamenta eléctrica. Centros de transformación
Instalacións de alumeadado	
Instalacións de posta a terra	

Aire comprimido	Circuitos de aire comprimido: compresor, depósito regulador, distribuidores, tuberías e mangueras. Cálculo de consumos de aire e perdas.
Auga nas explotacións subterráneas	A auga nas explotacións mineiras. Bombas centrífugas e accionamiento. Potencia dunha bomba centrífuga. Curvas características das bombas. Determinación da altura manométrica. Situación e organización da sala de bombas dun pozo. Selección de bombas de desagüe.
Auga nas explotacións ao descuberto	Drenaxe de explotacións ao descuberto. Cálculo de caudais e avenidas. Cálculo de canles, cunetas e balsas de decantación
Atmósfera en escavacións subterráneas	Obxectivos da ventilación. Atmosfera nas escavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Concentracións admisibles e efectos fisiolóxicos. Estimación do caudal necesario.
Redes de ventilación	Resistencia aerodinámica dun conduto. Cálculo da resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica dunha mina. Ventiladores principais: centrífugos e helicoidales. Curvas características dos ventiladores e axuste. Ventilación secundaria: soplante, aspirante e mixta.
Loxística nas explotacións mineiras	Principios básicos da loxística nas explotacións mineiras

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	0	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	2	0	2
Sesión maxistral	28	0	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	60	62
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	35	38

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas guiadas a instalacións reais ao obxecto de que o estudante poida identificar as tecnoloxías e procesos plantexados ao longo do curso e coñecer os problemas que se plantexan na práctica diaria.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

Probas de resposta longa, de desenvolvemento Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos.	40
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita estruturada en 4 apartados. A puntuación máxima da proba é 6 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,6 puntos en cada un dos apartados da proba escrita.	60

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

Para superar a materia requírese alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 puntos. Para sumar as puntuacións obtidas nos apartados das probas da sesión maxistral e resolución de problemas e/ou exercicios é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida en cada un destes apartados.

A realización da proba escrita terá lugar na data, hora e lugar habilitados ao efecto polo centro. A información pódese consulta no calendario de examen do centro na seguinte páxina Web:

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

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

#### **Reglamento electrotécnico para baja tensión,**

J. Ortega Jiménez, **Electrotecnia General (Máquinas eléctricas),**

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión,** Thomson Paraninfo, 2009,

Sanz Serrano, José Luis, **Instalaciones eléctricas: soluciones a problemas en baja y alta tensión,** Paraninfo,

**Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera,**

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

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

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

### **Recomendacións**

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

Física: Física I/V09G310V01102

Electrotecnia/V09G310V01301

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Plantas de fabricación de materiales de construcción**

Materia	Plantas de fabricación de materiales de construcción			
Código	V09G310V01621			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo Abreu Fernández, Carmen María			
Profesorado	Abreu Fernández, Carmen María Pérez Vázquez, María Consuelo			
Correo-e	cabreu@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos sobre los materiales de construcción más ampliamente utilizados. Se describe la estructura y propiedades más relevantes, su proceso de fabricación y sus aplicaciones.			

**Competencias de titulación**

Código	
A36	CEMM1 Ingeniería de los materiales.
A43	CEMM7 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
B10	CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Ingeniería de los materiales	A36
Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción	A43
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1

Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

## Contenidos

Tema	
Tema 0: Introducción	Materiales de construcción: Introducción.
Tema I: Propiedades de los materiales de construcción.	Estructura-Morfología. Propiedades físicas y químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego.
Tema II: Cerámicos tradicionales	Introducción. Materias primas. Estructura y propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tejas, etc. Materiales refractarios. Proceso de fabricación. Aplicaciones.
Tema III: Vidrios	Cerámicos amorfos: Vidrios. Estructura y propiedades. Proceso de fabricación. Tratamientos de endurecimiento. Aplicación
Tema IV: Cales, yesos y escayolas.	Naturaleza de las cales. Tipos y clasificación de cales. Propiedades y ensayos. Fabricación y usos de cales. Yesos: Generalidades. Materias primas y producción. Características de los productos en polvo y de las pastas. Aplicaciones de yesos y escayolas.
Tema V: Cementos	Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación y tipos. Propiedades y ensayos. Aplicaciones. IRC.
Tema VI: Hormigón	Componentes. Propiedades y ensayos. Preparación y puesta en obra. Control de calidad. Hormigón armado. Hormigones especiales. Durabilidad: Procesos de degradación. Normativa.
Tema VII: Aglomerantes asfálticos	Tipos de productos. Usos del asfalto. Propiedades del asfalto. Clasificación de los asfaltos. Hormigón asfáltico: Características y reciclado.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	31.5	63	94.5
Trabajos de aula	2	4	6
Presentaciones/exposiciones	3	9	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	9	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	3	9	12
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	0	5
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1



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

<b>Metodoloxías</b>	
	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como presentar la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Su desarrollo puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC de manera autónoma.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar, conocimientos, diagnosticarlo y adiestrarse en procedimientos alternativos de solución.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas ou algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrolla en espacios no académicos exteriores.

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Sesión magistral	El profesor atenderá las dudas que le puedan surgir al alumno en lo referente a la materia, en su horario de tutorías.
Trabajos de aula	El profesor atenderá las dudas que le puedan surgir al alumno en lo referente a la materia, en su horario de tutorías.

### **Evaluación**

	Descrición	Cualificación
Presentaciones/exposiciones	Los alumnos prepararán una exposición sobre los proyectos asignados.	10
Pruebas de tipo test	En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán problemas de tipo test.	30
Pruebas de respuesta corta	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el Centro	30
Trabajos y proyectos	Los alumnos realizarán trabajos/proyectos, individuales o colectivos, cuya temática se asignará a inicio de curso.	30

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

Evaluación continua.

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la asignatura, según los criterios establecidos en el apartado anterior. El examen se hará en la fecha fijada por el centro ( 29/05/2014)

Examen de Julio (2ª Edición)

En el examen de julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100% de la calificación en el examen a realizar en la fecha fijada por el Centro (10/07/2014)

### **Fuentes de información**

Michael S. Mamlouk, **Materiales para ingeniería civil**, 2ª Edición,

---

## **Recomendaciones**

---

### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

---

Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos/V09G310V01523

Mineralurgia/V09G310V01521

Tecnología de los materiales plásticos/V09G310V01524

Tratamiento de superficies y soldadura/V09G310V01623

Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

---

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

---

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Tecnología de materiales/V09G310V01303

Gestión de obras y replanteos/V09G310V01601

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ensaio e control de calidade de materiais**

Materia	Ensaio e control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01622			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria			
Profesorado	Pena Uris, Gloria			
Correo-e	gpena@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Ensaio e control de calidade de materiais é unha materia de 3º curso, pertencente ao Módulo 4, que engloba materias da Tecnoloxía Específica MM [Mineralurxia y Metalurxia].			

A idea central desta materia xira en torno da necesidade que a industria e a economía global da actualidade precisan de medidas e ensaios exactos para garantir a calidade de toda a produción e das actividades relacionadas.

O obxectivo fundamental é que o alumno coñeza as principais técnicas de caracterización e os ensaios de determinación de propiedades dos materiais base, así como os ensaios non destrutivos de control de calidade que permiten a detección de defectos nas pezas elaboradas. Especial importancia reviste a utilización das normas que garanten a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos.

A materia divídese en dúas partes, na primeira abórdase o estudo das principais técnicas de caracterización química e estrutural dos materiais; a segunda parte centrase na presentación dos ensaios e procedementos de control da calidade, que permiten garantir un produto axeitado ás demandas sociais.

**Competencias de titulación**

Código	
A40	CEMM5 Ensaio e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)(*)	A40
(*)(*)	B1
(*)(*)	B3
(*)(*)	B5
(*)(*)	B6
(*)(*)	B7
(*)(*)	B10

## Contidos

### Tema

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE-	- Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual. - Clasificación dos métodos. - Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade. - Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA	- Características básicas dos distintos métodos. - Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa. - Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF)) - Aplicación á análise de produtos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM)). - Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser. - Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados - Caracterización microestrutural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).
TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA	- Ensaio mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaio de fatiga. Normativa. - Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA). - Ensaio de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.
TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS	- Inspección visual: Desenvolvemento da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións - Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas - Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da radiografía. Técnicas operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade. - Técnica de ultrasóns: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións. - END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidade de Carbonatación, etc)

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1.4	0	1.4
Sesión maxistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	12	14.4	26.4
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudo de casos/análises de situacións	8	24	32
Debates	1.5	3	4.5
Titoría en grupo	2	4	6
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	7.2	13.2
Probas de resposta curta	1	4	5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0.5	1	1.5
Estudo de casos/análise de situacións	1.5	3	4.5

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia, a planificación docente e o sistema de avaliación.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa por parte do profesor dos principais contidos sobre a materia obxecto de estudo. Antes do comezo de cada tema, o alumno debe ter lido a documentación subministrada. Nas sesións maxistrais marcaráanse as directrices dos traballos que desenvolverán os alumnos no estudo de casos, e nas prácticas autónomas TIC.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos laboratorios da Área, e consisten en actividades de aplicación directa dos coñecementos das técnicas descritas na aula, para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Nalgúns casos será o propio alumnado o que desenvolva a experiencia práctica, noutros casos, será o profesor o que realice a demostración, debendo o alumnado traballar de xeito individual ou en grupo sobre os resultados obtidos. Tras da súa realización deberá entregarse unha breve memoria sobre o seu desenvolvemento.
Prácticas autónomas a través de TIC	O alumnado resolverá cuestións e exercicios de forma autónoma, a través da plataforma Tem@, de cada un dos temas que serán expostos na aula e no laboratorio, despois de ter realizado o traballo persoal de estudio e análise. Estas cuestións estarán á disposición do alumnado en períodos concretos de tempo, e serán tidos en conta na avaliación.
Estudo de casos/análises de situacións	Na aula presentaránse casos reais de materiais ou pezas elaboradas, ou normas concretas. Estes casos precisan seren analizados, estruturados, buscar e contrastar información, reflexionar, e propoñer a metodoloxía de análise e ensaio necesaria para resolvelos. Esta actividade realizarase en grupo e complementarase cos debates. O traballo desenvolvido será tido en conta na avaliación.
Debates	Actividade complementaria á de estudo de casos, na que o alumnado presenta e defende o seu traballo. Intercambian información cos outros grupos e se discuten as posibles alternativas. Pode realizarse a exposición de cada caso en forma de póster que axilice a súa visualización por parte dos outros grupos
Titoría en grupo	Periodo de tempo destinado a resolver as dúbidas que os alumnos, de xeito individual ou en grupo, poden atopar na comprensión da materia, ou no desenvolvemento dos estudos de casos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Propónse a realización de dúas saídas a empresas do entorno próximo, no que o alumnado poida comprobar a execución de técnicas de análise ou ensaio que non se dispoñen na UVIGO. Ou verificar a implementación das mesmas no ciclo de produción. Rematada a visita, solicitarase do alumnado un breve resumo da mesma, que permitirá avaliar a repercusión que tivo no seu aprendizaxe.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus
Titoría en grupo	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que a profesora ten fixado para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe. O tempo fixado inicialmente pola profesora para a atención individualizada é Mércores de 16:00h -18:00h no despacho 135 da EEI-Campus

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a través da plataforma Tem@. Reponderáanse ao final de cada tema desenvolvido na aula, no tempo indicado a tal efecto. Estes cuestionarios, permiten avaliar o esforzo continuado que realiza o alumnado para avanzar na materia	10

Probas de resposta curta	Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo nas datas fixadas polo centro:	25
--------------------------	---	----

Ordinaria: Venres 23 de Maio, ás 16:00h

Extraordinaria: Venres 11 de Xullo, ás 16:00h

Constará de preguntas breves relativas aos conceptos mais destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado.

Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado.

Probas de tipo test	Constituirá outra parte da proba escrita que se levará nas datas fixadas polo centro:	25
---------------------	---	----

Ordinaria: Venres 23 de Maio, ás 16:00h

Extraordinaria: Venres 11 de Xullo, ás 16:00h

Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaráanse as respostas incorrectas.

Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado

Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas.	20
--	---	----

Valorarásese a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada.

Estudo de casos/análise de situacións	Valorarásese a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valorarásese a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos.	20
---------------------------------------	---	----

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

Skoog, Douglas A., **PRINCIPIOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL**, México D. F. : Cengage Learning,

Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, **Materials characterization techniques**, Boca Raton : CRC Press, cop,

Varios, **MÉTODOS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS**, INTA,

Yang Leng, **MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS**, John Wiley,

Cartz, L., **NON DESTRUCTIVE TESTING**, ASM International,

UNE, **Catálogo de normas**, Acceso vía Norweb,

Son moitos os títulos que se poden suxerir para o seguemento da materia, pero ningún que poida considerarse básico, no sentido de que abrangan a totalidade dos temas tratados.

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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621

Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Química/V09G310V01105

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tratamento de superficies e soldadura**

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

**Competencias de titulación**

Código	
A39	CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales. A39	



(*)CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar. CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B1
(*)CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B3
(*)CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B4
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B5
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B7
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B8
(*)CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales	B10

## Contidos

### Tema

(\*)  Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.

Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.

Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.

Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.

Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.

Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte, y soldadura en estado sólido.

Metalurgia de la soldadura.

Soldabilidad de los materiales.

Garantía de calidad: defectología, y homologación de procedimientos y soldadores.

- Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.
- Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.
- Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.
- Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.
- Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.
- Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte, y soldadura en estado sólido.
- Metalurgia de la soldadura.
- Soldabilidad de los materiales.
- Garantía de calidad: defectología, y homologación de procedimientos y soldadores.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Estudo de casos/análises de situacións	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Traballos e proxectos	11	0	11
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas de tipo test	1	0	1
Estudo de casos/análise de situacións	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a empresas
Presentacións/exposicións	Presentación de traballos (individual o en grupos). Aprendizaxe colaborativo
Prácticas de laboratorio	
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empregando aplicaciónes informáticas y bases de datos
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un traballo, exercicio o proxecto a desenvolver por el estudante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Presentacións/exposicións	
Prácticas de laboratorio	

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Evaluación de las presentaciones de los trabajos realizados por el alumno. Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar el tema de trabajo, así como su claridad, dificultad, y la presentación oral del mismo.	15
Prácticas de laboratorio	(*) Las prácticas de laboratorio se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos)	15
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Se evaluará la capacidad del alumno para resolver el caso práctico planteado.	10
Sesión maxistral	(*)Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia.	60

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

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

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

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624  
Ensaio e control de calidade de materiais/V09G310V01622

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

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303  
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Degradación e reciclaxe de materiais**

Materia	Degradación e reciclaxe de materiais			
Código	V09G310V01624			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio Villagrasa Marín, Salvador			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Villagrasa Marín, Salvador			
Correo-e	acollazo@uvigo.es svillagr@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	(*)El objetivo de esta materia es adquirir conocimientos básicos sobre las transformaciones químicas y físicas que sufren los materiales a lo largo de su vida útil y evaluar las consecuencias prácticas de este deterioro. Se estudiarán y describirán los distintos métodos de reciclaje y las técnicas aplicables para el control de la corrosión.			

**Competencias de titulación**

Código	
A42	CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A42

**Contidos**

Tema	
Degradación de materiais metálicos e non metálicos.	
Introdución: material residual. orixe e clasificación.	
Sistemas de xestión dos residuos.	
Tecnoloxías de procesamento e separación de materiais.	
Tecnoloxías de recuperación e reciclado de materiais.	
Instalacións de recuperación de materiais.	

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminarios	2.5	17.5	20
Titoría en grupo	5	5	10
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos de aula	7.5	15	22.5
Traballos e proxectos	2.5	20	22.5
Estudo de casos/análise de situacións	2.5	2.5	5

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

**Metodoloxía docente**

Descrición
------------

Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dous 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 dúas coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar vos contidos dá materia.
Titoría en grupo	Entrevistas que ou alumno mantén co profesorado dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá materia e do proceso de *prendizaxe
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dúas coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	Ou estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. Ou seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.

### Atención personalizada

#### Metodoloxías Descrición

Titoría en grupo	Enténdese por atención personalizada o tempo reservado por cada docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Nestas actividades o/a docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumnado... A organización da actividade (en grupos reducidos ou individual) dependerá do carácter da atención e terá lugar normalmente no gabinete do/a docente.
------------------	--

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos de aula	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	100

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

Astor Camino, Xulio, **Contaminación e reciclaxe : materiais e experiencias sobre medio ambiente**, Edicións Xerais de Galicia,

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

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

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

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recursos, instalacións e centrais hidráulicas**

Materia	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas			
Código	V09G310V01631			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casares Penelas, José Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, José Carlos			
Correo-e	carloscasares@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)El objetivo de la asignatura se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos motoras más usuales y sus campos de aplicación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A45	CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A45
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B10

**Contidos**

Tema	
I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introducción. I.2 Clasificación de las Máquinas de Fluídos. I.3 Elementos característicos de una Turbomáquina. I.4 Clasificación y tipos de Turbomáquinas.

II. BALANCE ENERGÉTICO DE UNA MÁQUINA HIDRÁULICA.	<p>II.1 Introducción.</p> <p>II.2 Ecuación de conservación de la energía total.</p> <p>II.3 Ecuación de conservación de la energía interna.</p> <p>II.4 Ecuación de conservación de la energía mecánica.</p> <p>II.5 Balance de energía mecánica y rendimientos en bombas hidráulicas.</p> <p>II.6 Balance de energía mecánica y rendimientos en turbinas hidráulicas.</p> <p>II.7 Evaluación del calentamiento en bombas y turbinas hidráulicas.</p> <p>II.8 Instalaciones de bombeo y turbinación.Indicaciones sobre el cálculo de las pérdidas de carga.</p>
III. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	<p>III.1 Introducción.</p> <p>III.2 Variables de funcionamiento de una turbomáquina.</p> <p>III.3 Reducción del número de parámetros por análisis dimensional.</p> <p>III.4 Curvas características en bombas hidráulicas.</p> <p>III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas.</p> <p>III.6 Coeficientes adimensionales.Velocidad y potencia específicas.</p> <p>III.7 Diámetro específico.Diagrama de Cordier.</p>
IV. TEORÍA GENERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>IV.1 Introducción.Sistemas de referencia.</p> <p>IV.2 Volumen de control.Ecuación de conservación de la masa.</p> <p>IV.3 Ecuación de conservación del momento cinético.Teorema de Euler.</p> <p>IV.4 Discusión de la ecuación de Euler.</p> <p>IV.5 Ecuación de Bernouilli en movimiento relativo al rotor.</p> <p>IV.6 Grado de reacción.</p>
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>V.1 Hipótesis y objetivos de la teoría unidimensional.</p> <p>V.2 Ecuación de continuidad y velocidad meridiana.</p> <p>V.3 Velocidad acimutal y ecuación de Euler.</p> <p>V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales.</p>
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIALES.	<p>VI.1 Introducción.Influencia del número de álabes.</p> <p>VI.2 Movimiento de un fluido incompresible en un rotor centrífugo.</p> <p>VI.3 Desviación angular del flujo en la salida del álabe.Correcciones.</p>
VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIALES.	<p>VII.1 Introducción.</p> <p>VII.2 Movimiento bidimensional a través de una cascada fija.</p> <p>VII.3 Movimiento relativo bidimensional en el rotor.</p> <p>VII.4 Conjunto rotor-estator.Grado de reacción.</p> <p>VII.5 Equilibrio radial en una turbomáquina axial.</p>
VIII. FLUJO REAL Y FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	<p>VIII.1 Introducción.</p> <p>VIII.2 Efectos viscosos,capas límite y flujos secundarios en las turbomáquinas.</p> <p>VIII.3 Pérdidas por fricciones y fugas.</p> <p>VIII.4 Fundamentos y efectos de la cavitación.</p> <p>VIII.5 Condiciones de cavitación.</p> <p>VIII.6 Semejanza física y cavitación.Parámetro de Thoma.</p>
IX. MÁQUINAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS REALES.	<p>IX.1 Introducción.</p> <p>IX.2 Aspectos del diseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios.</p> <p>IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamiento.Acoplamiento de bombas y regulación del punto de funcionamiento.</p> <p>IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas.Curvas características en función del caudal y en función del régimen de giro.Efecto del distribuidor de álabes orientables.</p> <p>IX.5 Clasificación y descripción general de centrales,presas y embalses.Instalaciones hidráulicas de alimentación de las turbinas.Tuberías forzadas.Transitorios,golpes de ariete y chimeneas de equilibrio.</p> <p>IX.6 Centrales y máquinas reversibles.Centrales de acumulación por bombeo.</p> <p>IX.7 Regulación de un río.Producción y consumo de energía eléctrica.Automatización de las centrales hidroeléctricas.</p>

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Titoría en grupo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	0	18
Sesión maxistral	29	52	81
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	25	29
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Titoría en grupo	Preténdese facer un seguimento próximo ó alumno así como tratar de resolver calquer dificultade de comprensión relacionada coa materia.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse dúas prácticas de Laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos na aula. Seránlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica, de tal xeito que, tra-la toma de datos, podan devolver ó profesor os resultados das medicións realizadas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón ós alumnos unha serie de problemas para que intenten a súa resolución. Con anterioridade a que sexan resoltos por parte dos alumnos e/ou o profesor na clase, cada alumno entregará os resultados do seu traballo coa finalidade de que sexa observada a evolución do alumno.
Sesión maxistral	Exposición directa, verbal, na aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno leera previamente o correspondente tema e aportase cuestións sobre as que lle xurdiron dúbidas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións plantexadas polo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.
Titoría en grupo	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións plantexadas polo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.
Prácticas de laboratorio	Durante o tempo que o alumno ten para resolver as cuestións plantexadas polo profesor, poderá consulta-lo a título individual. As tutorías en grupo están deseñadas a orientar e axudar -no posible- á comprensión dos contidos da materia e á realización dos traballos propostos. En todo momento -utilizando as tutorías en grupo ou individuais- o alumno poderá consultar as dúbidas que lle puidesen xurdir para a realización dos traballos propostos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón ós alumnos unha serie de problemas para intentar a súa resolución. Poderán consulta-lo nos horarios establecidos para tutorías. A entrega dos resultados será evaluable, a condición de que teñan un nivel aceptable.	10
Informes/memorias de prácticas	A entrega das prácticas de Laboratorio cos resultados das cuestións plantexadas, cun nivel aceptable, serán avaliadas.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Esta proba coincidirá co exame final e será realizada unha vez finalizadas as clases.	80

### Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas dos exames, aprobados en Xunta de Escola o 19 de Xuño de 2013 serán:

+1º período: 29/05/2014 ás 16:00 h., Aula M212/M213.

+2º período: 10/07/2014 ás 16:00 h., Aula M213.

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Agüera Soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas.**,  
C Mataix, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.**, 1986.,



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

C Mataix, **Turbomáquinas hidráulicas,**

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

---

## **Recomendacións**

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

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría nuclear**

Materia	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G310V01632			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interacción con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano.</p> <p>Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas.</p> <p>conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interacción con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano. Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. Diseñar estrategias de protección en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminación.</p> <p>Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas.</p> <p>Diseñar estrategias de protección en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminación.</p> <p>Instalaciones radiactivas en Aplicaciones Industriales, Medicas y de Investigación.</p> <p>Conocimiento de los conceptos básicos relativos a energía nuclear y radiaciones, en especial su interacción con la materia.</p> <p>Conocimiento de los fundamentos físicos y de las técnicas para la detección y medida de la radiación.</p> <p>Estudio de los efectos de las radiaciones y conocimiento de los principios de Radioprotección.</p> <p>Estudio de las principales fuentes de contaminación radiactiva y de las consecuencias de la misma.</p> <p>Conocimiento de los principios y técnicas de vigilancia y prevención de la contaminación radiactiva, así como de las principales técnicas de descontaminación.</p> <p>Evaluación de la contaminación radiactiva.</p> <p>Conocimiento de los principios de la gestión de residuos radiactivos.</p> <p>Conocimiento de la normativa nacional e internacional aplicable en el campo de las radiaciones</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A25	CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
A49	CERECE6 Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.).	A25 A49
(*)Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales	B1

(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8

### Contidos

Tema
(*)Fundamentos de física nuclear
(*)Magnitudes y unidades radiológicas
(*)Criterios básicos de protección radiológica
(*)Dosimetría
(*)Ciclo del combustible nuclear
(*)Sistemas de reactores nucleares

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	4	4	8
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Seminarios	6	6	12
Obradoiros	6	9	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Traballos de aula	10	0.5	10.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Presentacións/exposicións	0	0	0
Titoría en grupo	2	0	2
Probas de resposta curta	0	0	0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	0	0

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	(*)Actividad encaminada a la toma de contacto entre asignatura y alumnado. Se trata de recopilar información sobre la base docente con que el alumno llega a la asignatura, así como a presentar la asignatura.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Seminarios	(*) Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teórica También se realizará el análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Obradoiros	(*)Actividades enfocadas a la adquisición de conocimientos y habilidades manipulativas e instrumentales sobre una temática concreta, con asistencia específica por parte del profesor a las actividades individuales y/o grupales que desarrollan los estudiantes
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas.
Traballos de aula	(*)En esta actividad el estudiante desarrollará ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno
Presentacións/exposicións	(*)En esta actividad el estudiante desarrollará los trabajos desarrollados a lo largo del curso mediante exposiciones orales y bajo las directrices y supervisión del profesor. El trabajo a exponer puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Sesión maxistral
Seminarios
Obradoiros
Resolución de problemas e/ou exercicios
Traballos de aula

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia.	20
Probas de resposta curta	(*)Para aquellos alumnos que lleven al día los trabajos que se encarguen a lo largo del curso y que participen activamente en todas las sesiones.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final. Consistirá en la resolución de problemas de desarrollo en los que se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos y la capacidad de análisis y síntesis del alumno.	70

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

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

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,  
 Jaume Jorba Bisbal et alt., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,  
 Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,  
 Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,  
 Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,  
 José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**,  
 José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**,  
 Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

#### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Explosivos**

Materia	Explosivos			
Código	V09G310V01633			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	García Bastante, Fernando María			
Profesorado	García Bastante, Fernando María Martín Suárez, José Enrique			
Correo-e	bastante@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos">http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos</a>			
Descripción xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A52	(*)CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B4	CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaos de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.	A52	B9
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		B4
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.		B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		B7
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.		B9

**Contenidos**

Tema
------

RELACIÓN ENTRE MINERÍA Y EXPLOSIVOS.  
 MECANISMOS DE FRAGMENTACIÓN DEL MACIZO  
 ROCOSO POR ACCIÓN DEL EXPLOSIVO.  
 DISEÑO DE VOLADURAS A CIELO ABIERTO.  
 VOLADURAS DE CONTORNO.  
 OTRAS VOLADURAS A CIELO ABIERTO.  
 VOLADURAS EN TÚNEL  
 RESULTADOS DE LAS VOLADURAS:  
 FRAGMENTACIÓN, PROYECCIÓN, VIBRACIÓN Y  
 ONDA AÉREA.  
 REGLAMENTACIÓN REFERENTE A LOS  
 EXPLOSIVOS INDUSTRIALES.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	7.5	12.5
Presentaciones/exposiciones	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	15	15	30
Tutoría en grupo	5	5	10
Sesión magistral	20	35	55
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	25	27.5

\*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	El profesor planteará la resolución de ejercicios o problemas sencillos apoyándose en el conocimiento impartido. El alumnado trabajará de forma autónoma en su resolución.
Presentaciones/exposiciones	El alumnado expondrá oralmente los trabajos que se le asignen en la asignatura
Prácticas en aulas de informática	A partir de los conocimientos esbozados en las clases magistrales el profesor enseñará la resolución de ejercicios con ayuda del ordenador enseñando además la integración de los conocimientos teóricos con los prácticos.
Tutoría en grupo	El alumnado expondrá las dudas y dificultades tanto de las sesiones magistrales como en la resolución de ejercicios o en las prácticas TIC.
Sesión magistral	Se expondrán y explicarán los fundamentos de los conceptos y técnicas que aborda la asignatura en las clases teóricas. El alumnado profundizará en los mismos con la ayuda de la bibliografía recomendada por el profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Tutoría en grupo	Vea tutoría en grupo en el apartado Metodoloxías

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se valorará la resolución correcta de los ejercicios planteados	2.5
Presentaciones/exposiciones	Se valorará la calidad en la exposición y presentación de los trabajos así como su contenido	5
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la presentación de los informes de la resolución de los casos que se plantearán en clase	20
Sesión magistral	Se valorará la asistencia y la participación en clase	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se valorará la completitud, exactitud, redacción y presentación de las preguntas planteadas	70

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar la asignatura es requisito tener una puntuación mínima del 40% en la parte teórica y otro tanto en la parte práctica.

Los exámenes se realizarán en la fecha, horario y lugar aprobado por la Junta del Centro estando la información más actualizada en la dirección web siguiente:

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

### Fuentes de información

- Sanchidrián J. y Muñiz, E. : [Curso de tecnología de explosivos] (2000). Fundación Gómez Pardo.
- Köhler J. y Meyer R. : [Explosives] (2002). VCH.
- Akhavan J. (1998) : [The chemistry of explosives]. The Royal Society of Chemistry.
- Monforte S. (1992) : [Las pólvoras y sus aplicaciones. Tomo I y II]. UEE.
- Reglamento de Explosivos (RD 230/1998)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RD 863/1985)
- Real Decreto sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (RD 2115/1998)
- ADR2012

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Química/V09G310V01105

Seguridad y salud/V09G310V01403

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Control de calidade de materiais**

Materia	Control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01634			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María Iglesias Rodríguez, Fernando			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A53	CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

**Competencias de materia**

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A53
(*)	B1
	B3
	B5
	B6
(*)	B7
	B10

**Contidos**

Tema	
Introdución	Control de calidade. Importancia do control de calidade en materiais (metálicos, cerámicos, compostos, poliméricos,, particulados) na industria relacionada cos recursos enerxéticos. Normativas. Ensaio de caracterización química e estrutural. Normativa.
Ensaio destrutivos	Metalografía. Ensaio Mecánicos. Normativa.
Ensaio non destrutivos	Materiais metálicos. Unidades de Formigón. Normativa.
Soldadura	Unións metálicas. Ensaio e control de calidade. Normativa.
Ensaio en materiais particulados.	Granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.



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

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

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

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Metodoloxías integradas	Axuda via correo electrónico, plataforma para a resolución de calquera problema que xurda na realización destas actividades autónomas. Tamén en horario de tutorías
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Axuda via correo electrónico, plataforma para a resolución de calquera problema que xurda na realización destas actividades autónomas. Tamén en horario de tutorías

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Destreza e capacidade de interpretar datos de resultados nos ensaios do laboratorio <	10
Sesión maxistral	Faranse 2 parciais de preguntas curtas (10% ) en horario de clase	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Recolleranse exercicios para corrixir en cada sesión. Avaliaranse e devolverán (5%)	5
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en foros e cuestionarios	5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Avaliación de exercicios de forma autónoma se recolleran en clase	5

Saídas de estudo/prácticas de campo	Informe das distintas saídas de campo a modo de cuestionario dirixido a contestar de modo individual na data oficial de exame	5
Metodoloxías integradas	Avaliarase a WEB realizada por cada grupo en función duns parámetros. Ademais cada membro valorará aos seus compañeiros.	15
Probas de resposta curta	Data de exame un exame de preguntas curtas que valorará todos os coñecementos adquiridos no curso	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas relacionados co feito ao longo do curso. En data de exame	15

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

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

Datas:

1 edición: 23/ 05/2014

2 edición: 8/07/2014

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

ASTME INTERNATIONAL, **Standards WorldWide**,

Zhan S. Li L., Kumar A., **Materials Characterización Techniques**, 3,

Pyzdek T, Berger R.W., **Manual de Control de Calidad en Ingeniería**, 1,

AENOR, **Normas UNE**,

Ashby, Jones, **Materiales para la Ingeniería**, 1,

INTA, **Introducción a los métodos de Ensayos no Destuctivos**, 2,

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

### **Recomendacións**

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

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532

Tecnoloxía eléctrica/V09G310V01531

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

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Informática: Estatística/V09G310V01203

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

Concentración de menas/V09G310V01511