



## E. T. S. de Ingeniería de Minas

### (\*)Presentacion

#### Presentación

La ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS oferta para el curso académico 2013-2014 grados totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

#### **GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGÍA**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde la generación de energía hasta sus distintas aplicaciones, suministrando, además, la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

#### **GRADO EN INGENIERIA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS**

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural, ) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

La oferta educativa de la ETSI DE MINAS se completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos cara a perfilar más su currículo profesional.

#### **MÁSTER EN TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL**

Forma parte del período de formación del programa de doctorado en "Tecnología medioambiental". Pretende contribuir a desarrollar las bases científicas y tecnológicas de una formación avanzada en ingeniería medioambiental orientada a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, con especial énfasis en la sostenibilidad de los recursos forestales y mineros.

#### **MÁSTER EN TECNOLOGIAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE**

**(Se ha solicitado su suspensión temporal en el curso 2013-2014)**

Centrado en los ámbitos de la conservación, la arqueología, la arquitectura y la ingeniería, busca proporcionar una formación especializada que prepare a los estudiantes para la redacción, coordinación y dirección de proyectos de protección de bienes del patrimonio inmueble.

### (\*)Equipo Directivo y Coordinacion

#### **EQUIPO DIRECTIVO:**

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

**Subdirectora Jefa de Estudios:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

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

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

#### **COORDINACION:**

**Grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos:** Carmen Pérez Pérez (orgdocente.minas@uvigo.es)

**Grado de Ingeniería de la Energía:** David Patiño Vilas (iinfraestructurasminas@uvigo.es)

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

**Máster en Tecnologías para la Protección de Patrimonio Cultural Inmueble:** Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

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

### (\*)Página Web Escuela

[http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index\\_es](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?index_es)

## Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

### Asignaturas

#### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G310V01501	Explotación sostenible de recursos mineros I	1c	6
V09G310V01511	Concentración de menas	1c	6
V09G310V01512	Prospección y evaluación de recursos	1c	6
V09G310V01513	Mecánica de rocas	1c	6
V09G310V01514	Cartografía temática y teledetección	1c	6
V09G310V01521	Mineralurgia	1c	6
V09G310V01522	Tratamiento y conformado de materiales	1c	6
V09G310V01523	Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos	1c	6
V09G310V01524	Tecnología de los materiales plásticos	1c	6
V09G310V01531	Tecnología eléctrica	1c	6
V09G310V01532	Operaciones básicas y procesos de refinado, petroquímicos y carboquímicos	1c	9
V09G310V01533	Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable	1c	9
V09G310V01601	Gestión de obras y replanteos	2c	6
V09G310V01611	Rocas industriales y ornamentales	2c	6
V09G310V01612	Tecnología de explotación de minas	2c	6
V09G310V01613	Sondeos, petróleo y gas	2c	6
V09G310V01614	Logística y servicios mineros	2c	6
V09G310V01621	Plantas de fabricación de materiales de construcción	2c	6

V09G310V01622	Ensayos y control de calidad de materiales	2c	6
V09G310V01623	Tratamiento de superficies y soldadura	2c	6
V09G310V01624	Degradación y reciclaje de materiales	2c	6
V09G310V01631	Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas	2c	6
V09G310V01632	Ingeniería nuclear	2c	6
V09G310V01633	Explosivos	2c	6
V09G310V01634	Control de calidad de materiales	2c	6

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

Asignatura	Explotación sostenible de recursos mineros I			
Código	V09G310V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes García Bastante, Fernando María			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	(*)Plataforma TEM@			

**Competencias de titulación**

Código				
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.			
A31	CEEM10 Manejo, transporte y 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.			
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.			
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.			
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.			
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.			

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
	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.	

**Contenidos**

Tema	
Introducción y presentación de la materia	La explotación sostenible de los recursos mineros y la ingeniería de minas. Aplicación de las técnicas mineras a otros ámbitos. Definición y características fundamentales de la explotación sostenible de los recursos mineros. Objetivos de la asignatura. Organización académica

La explotación de recursos mineros y la sostenibilidad	Reseña histórica de la minería. Definiciones y terminología en minería. El concepto actual de minería y su función como proveedor de materias primas. Integración de la minería en el desarrollo sostenible de los recursos minerales. Prioridades para el desarrollo sostenible de la industria minera.
La industria minera	Clasificación de las sustancias minerales. Características diferenciales de las industrias mineras. Panorama actual de los recursos minerales en el mundo y en España. Precios, consumos y balance de materiales
Métodos y sistemas de explotación	Métodos y sistemas de explotación. El ciclo minero principal y auxiliar. Operaciones de arranque, carga y transporte. Tecnología y equipamiento minero.
Naturaleza y ámbito de la minería a cielo abierto	Ciclo minero principal y auxiliar en minería a cielo abierto. Maquinaria de arranque, carga, transporte y servicios en minería a cielo abierto. Terminología usada en la minería a cielo abierto. Ratio Geométrico y Económico. Introducción a la planificación minera. Dimensionado de equipamiento minero.
Canteras para materiales de construcción y obra pública	Características generales de las canteras de materiales de construcción y obra pública. Ciclo básico de producción. Técnicas de arranque de rocas ornamentales
Cortas	Descripción del método de explotación por corta. Campo de aplicación y diseño básico de una corta. Problemas que se presentan en las cortas. Soluciones. Tipos de cortas. Equipos empleados
Minería por transferencia	Descripción del Método de explotación por transferencia. Método de explotación por descubierta. Campo de aplicación, sistemas de explotación
Minería química	Minería por lixiviación: ciclo básico de producción. Sistemas de lixiviación. Comparación de los sistemas de lixiviación. Otros métodos de minería química
Explosivos	Conceptos básicos. Caracterización de los explosivos. Tipos de explosivos. Sistemas de iniciación de los explosivos
Planos de labores	Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a cielo abierto

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	16	34
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	0	5
Sesión magistral	20	0	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	40	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	20	20
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	20	25

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe implementar las soluciones más adecuadas o correctas mediante el ejercicio de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a instalaciones con el objetivo de que el estudiante identifique la tecnología y procesos desarrollados en la materia y conozca la realidad y problemas que se presentan en la práctica minera diaria real.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Búsqueda, lectura y trabajo de documentación, propuestas de resolución de problemas y/o ejercicios que se realizarán de forma autónoma por parte del alumno.
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.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas y aclaraciones mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuanto el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.

## Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de ejercicios. A lo largo del curso, una vez expuestas y desarrolladas en el aula las herramientas necesarias para abordar a resolución de ejercicios, se propondrá un conjunto de ejercicios para resolución autónoma por parte de del estudiante. La puntuación máxima es de 3 puntos. Se requiere una puntuación mínima de 1,2 puntos en este epígrafe.	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	A lo largo del curso se planteará la realización de trabajos en grupos de 2/3 estudiantes. La evaluación y calificación se realizará por grupo. La puntuación máxima correspondiente a este epígrafe es 2 puntos.	20
Sesión magistral	Evaluación de una prueba escrita. La puntuación máxima de la prueba es 5 puntos. Se requiere una puntuación mínima de 2 puntos en este epígrafe.	50

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la es necesario alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar la puntuación obtenida en la evaluación de la sesión magistral, la resolución de problemas y el estudio de casos es necesario alcanzar la puntuación mínima requerida en los dos primeros apartados.

La realización de la prueba escrita tendrá lugar en el día, hora y lugar habilitados al efecto en el calendario de exámenes del centro.

Día del examen de la convocatoria ordinaria: 16 de Diciembre (Lunes) a las 16:00 horas en el aula M-213

La información se puede consultar en la siguiente página Web:

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

## Fuentes 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,

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Empresa: Dirección y gestión/V09G310V01201

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Geología: Geología/V09G310V01205

Química/V09G310V01105

Prospección y evaluación de recursos/V09G310V01512

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Concentración de menas</b>				
Asignatura	Concentración de menas			
Código	V09G310V01511			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A32	CEEM11 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.
A33	CEEM12 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.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEEM11 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos.	A32
(*)	A33
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales	B4

CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
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
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

## Contenidos

Tema	
Introducción a la mineralurgia y su tecnología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sustancias minerales, minerales metálicos y no metálicos</li> <li>- Métodos de procesamiento mineral</li> <li>- Costes del procesamiento mineral</li> <li>- Diagramas de flujo</li> <li>- Eficiencia de las operaciones de procesamiento mineral: liberación, disolución y concentración.</li> <li>- Introducción a las tecnologías de separación y enriquecimiento: reducción del tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética y electrostática.</li> </ul>
Reducción de tamaño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentación de los sólidos y su finalidad</li> <li>- Reducción del tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras y trituradoras.</li> <li>- Reducción del tamaño por molienda. Tipos de maquinaria: molinos.</li> </ul>
Clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriales de cribado. Factores que condicionan el cribado. Rendimiento y eficacia del cribado.</li> <li>- Clasificación indirecta: principios de la clasificación en fluidos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos y de corriente horizontal.</li> </ul>
Concentración	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concentración por gravedad: principios de la concentración en lámina fluente. Equipamientos para la concentración por gravedad.</li> <li>- Concentración en medio denso. Principios. Equipos separadores.</li> </ul>
Flotación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Principios de la flotación</li> <li>- Reactivos para la flotación: tipos y principios de actuación.</li> </ul>
Separación magnética	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamento de la separación magnética. Minerales diamagnéticos y paramagnéticos.</li> <li>- Sistemas de generación de campos magnéticos. Equipamiento.</li> </ul>
Separación electrostática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentos, limitaciones y equipamiento</li> </ul>
Operaciones de desaguado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sedimentación, centrifugación y filtración.</li> </ul>
Balances de masas en plantas de tratamiento	-

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Salidas de estudio/prácticas de campo	10	5	15
Metodologías integradas	2	20	22
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	20	32
Sesión magistral	21	26	47
Pruebas de respuesta corta	2	15	17
Observación sistemática	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	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 especiales con equipamiento especializado (laboratorios científico-técnicos).

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 desarrollan en espacios no académicos exteriores (empresas del sector).
Metodologías integradas	Enseñanza basada en proyectos de aprendizaje: Método en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o planteamiento técnico del cual se ofrece una información previa y pautas para ser resuelto.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 aplicación de rutinas, fórmulas o algoritmos y la interpretación de los resultados. Se utiliza como complemento de la lección magistral.
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

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se ofrecerá atención personalizada al alumno durante todo el curso para la resolución de dudas sobre las clases teóricas y los problemas y sobre la elaboración del proyecto planteado. Las tutorías podrán ofrecerse durante las sesiones presenciales de docencia, en el despacho del profesor y mediante plataformas de apoyo docente, como la plataforma TEMA, así como mediante correo electrónico.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se tendrá en cuenta en la evaluación de la materia la asistencia a las prácticas de laboratorio y la implicación en su realización.	10
Metodologías integradas	El alumno deberá entregar el resultado del proyecto planteado y exponerlo públicamente. Se evaluará el rigor y la corrección del trabajo escrito y la capacidad de síntesis en la presentación oral.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del curso, el alumno deberá resolver varios boletines de problemas, que se trabajan previamente en el aula, y deberá presentarlos para su evaluación.	14
Pruebas de respuesta corta	La prueba escrita consistirá en la resolución de preguntas de respuesta corta y de varios problemas.	50
Observación sistemática	La asistencia a clase, la resolución de pruebas tipo test de evaluación continua durante el curso o la asistencia a cursos alternativos se puntuará.	6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la materia consistirá en:

- asistencia a prácticas: su asistencia y la participación activa puntúa 1 punto sobre 10.
- presentación del proyecto en un informe escrito y mediante presentación oral; su peso en la evaluación es de 2 puntos sobre 10. El trabajo se presentará al final de la docencia de la materia.
- boletines de problemas. La entrega de los boletines de problemas puntúa 1.4 sobre 10.
- pruebas de respuesta corta. Se realizará un examen final que consistirá en la resolución de preguntas cortas o tipo test y en la resolución de varios problemas ejercitados en el aula. Su puntuación es de 5 puntos sobre 10.
- el resto, 0.6 puntos sobre 10, corresponde a la asistencia a clase y a la evaluación continua a través de pruebas cortas tipo test a lo largo del curso. Una alternativa a la resolución de las pruebas cortas tipo test es la asistencia a un curso de manejo de fuentes de información organizado por el servicio de formación de la biblioteca de la UVIGO, en el caso de que este servicio oferte esta posibilidad.

Las fechas de realización de exámenes son las aprobadas por la Junta de centro para el curso académico 2013-2014 y se pueden consultar en el siguiente enlace: <http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>.

### Fuentes de información

- BLAZY, P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales. Madrid
- KELLY, E. G., SPOTTISWOOD, D.J.(1990) Int. al procesamiento de minerales. Editorial Limusa. México
- WEISS, N.L.(ed), (1985). SME Mineral Processing Handbook. Society of Mining Engineers. New York



<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Prospección y evaluación de recursos</b>				
Asignatura	Prospección y evaluación de recursos			
Código	V09G310V01512			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Caparrini Marín, Natalia Lagüela López, Susana			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web	http://Plataforma TEMA			
Descripción general	Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre las distintas ramas de la prospección y evaluación de yacimientos minerales.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A24	CEEM3 Geología general y de detalle.
A27	CEEM6 Modelización de yacimientos.
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.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEEM3 Geología general y de detalle.	A24
CEEM6 Modelización de yacimientos.	A27
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
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7

<b>Contenidos</b>
Tema

1. CONCEPTOS BASICOS	Fases de un proyecto minero. Criterios de prospección. Prospección y exploración de depositos minerales.
2. TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	Conceptos fundamentales. Tipos de Planos. Escala de trabajo. Cartografía geológica
3. MINERALOMETRIA Y GEOQUÍMICA	Depositos de cantos rodados. Placeres. Anomalías Geoquímicas. Tipos de Prospecciones geoquímicas.
4. GEOFISICA	Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.
5. SONDEOS	Clasificación de Sondeos. Metodos de Perforación. Testificación geofisica.
6. DISEÑO DE UNA CAMPAÑA DE MUESTREO.	Metodos de muestreo. Tamaño de la Muestra. Red de desmuestre. Preparacion de la muestra. Control del muestreo,
7. PARAMETROS PARA EL CALCULO DE RESERVAS	Definición económica de mineral y de yacimiento. Delimitación del yacimiento. Superficie del criadero. Potencia. Densidad. Calculo de Leyes.
8. CALCULO DE RESERVAS	Métodos Clasicos: perfiles, polígonos, isolineas, bloques geologicos. Métodos Modernos: Geoestadística.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	15	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Tutoría en grupo	5	8	13
Pruebas de respuesta corta	1	15	16
Trabajos y proyectos	0	30	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	15	16

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Tutoría en grupo	Método en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tiempo que los profesores reservan para atender y resolver dudas al alumnado en relación a la asignatura. Se atenderán en el despacho los días y horas indicadas por los profesores o a través de la plataforma TEMA.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo que los profesores reservan para atender y resolver dudas al alumnado en relación a la asignatura. Se atenderán en el despacho los días y horas indicadas por los profesores o a través de la plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que los profesores reservan para atender y resolver dudas al alumnado en relación a la asignatura. Se atenderán en el despacho los días y horas indicadas por los profesores o a través de la plataforma TEMA.
Tutoría en grupo	Tiempo que los profesores reservan para atender y resolver dudas al alumnado en relación a la asignatura. Se atenderán en el despacho los días y horas indicadas por los profesores o a través de la plataforma TEMA.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Pruebas de respuesta corta y resolución de problemas	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios	20
Prácticas de laboratorio	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia,	20

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

Convocatoria Ordinaria: Jueves 19 de diciembre a las 16:00 horas en el Aula M-108.

En la primera convocatoria la nota final será 80% el examen (teoría 60% y problemas 20%) y 20% el Trabajo.

Convocatoria Extraordinaria: Jueves 26 de junio a las 16:00 horas en el Aula M-106.

En la segunda convocatoria la nota será el 100% la nota del examen.

Para poder examinarse es necesario realizar las prácticas y entregar sus correspondientes memorias y resultados.

Con objeto de facilitar una evaluación continua se hará al menos UNA PRUEBA PARCIAL que, de ser aprobada, libera los contenidos correspondientes en el examen escrito de la 1ª convocatoria.

---

## Fuentes de información

---

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

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

---

---

## Recomendaciones

---

---

## Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Geología: Geología/V09G310V01205

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de rocas**

Asignatura	Mecánica de rocas			
Código	V09G310V01513			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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 al estudio de estabilidad y diseño de taludes en macizos rocosos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A25	CEEM4 Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.
A26	CEEM5 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
A29	CEEM8 Diseño y ejecución de obras superficiales y subterráneas.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción 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 y ejecución de obras superficiales y subterráneas.	A29

## Contenidos

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Salidas de estudio/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
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0.5	5	5.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	15	17
Observación sistemática	0	5	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

Descripción
-------------

Sesión magistral	(*) 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 y/o ejercicios	(*) Resolución de problemas reales de mecánica de rocas.
Salidas de estudio/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

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Salidas de estudio/prácticas de campo	

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*) 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 y/o ejercicios	(*) Resolución de problemas reales de mecánica de rocas. 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 respuesta a problemas, cuestiones y resoluciones de aplicaciones informáticas propuestas en clase.	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes 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**,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Geología: Geología/V09G310V01205  
Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103  
Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104  
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204  
Química/V09G310V01105  
Mecánica de suelos/V09G310V01404  
Resistencia de materiales/V09G310V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cartografía temática y teledetección**

Asignatura	Cartografía temática y teledetección			
Código	V09G310V01514			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Lanaja del Busto, José María			
Profesorado	Lanaja del Busto, José María			
Correo-e	jlanaja@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A28	CEEM7 Elaboración de cartografía temática.
A35	CEEM14 Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística. Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de:
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
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.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer las principales aplicaciones de la cartografía temática y la teledetección en el perfil profesional del Ingeniero de Minas y por extensión en el campo de la Ingeniería	A35	B1
Conocer los diferentes tipos de mapas	A35	B5
Introducir los fundamentos del diseño cartográfico	A28	B1
Conocer los principios de la representación y simbolización cartográfica	A28	B1 B7
Comprender las técnicas para la elaboración de cartografía temática	A28	B1 B3 B7
Capacitar al alumno para el empleo de software específico para la realización de proyectos de cartografía y visualización de información temática	A28	B4 B7
Conocer las características básicas y las propiedades de las imágenes que se obtienen por satélite	A35	B1 B5
Adquirir los conocimientos básicos relativos a los procesos de obtención de la información desde satélite y su posterior procesamiento, análisis e interpretación.	A28	B3 B4 B7

**Contenidos**

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas autónomas a través de TIC	10	5	15
Tutoría en grupo	2.5	0	2.5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2.5	20	22.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	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 y/o ejercicios	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.
Tutoría 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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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 y/o ejercicios	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>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o 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

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 12/01/2014 a las 16h Aula M-108
- 2º período: 24/06/2014 a las 16h 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>

### **Fuentes de información**

Chuvieco, Emilio, **Td ambiental**, 2010,

Pinilla, Carlos, **Elementos de TD**, 1995,

RUIZ MORALES, M. Manual de Geodesia y Topografía. Proyecto Sur, Granada, 1991

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

Prospección y evaluación de recursos/V09G310V01512

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Geomática/V09G310V01401

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Mineralurxia</b>				
Asignatura	Mineralurxia			
Código	V09G310V01521			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua 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 general				

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

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas #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>- Introducción 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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de 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	Calificación
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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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**

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tratamiento y conformado de materiales</b>				
Asignatura	Tratamiento y conformado de materiales			
Código	V09G310V01522			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Merino Gómez, Pedro			
Profesorado	Merino Gómez, Pedro			
Correo-e	pmerino@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	(*)A materia ten como obxectivos principais que o alumno adquira os coñecementos suficientes para poder prever cales van ser as respostas dos distintos materiais cando son sometidos a dsititntos procesos de comfomado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A11	CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.
A36	CEMM1 Ingeniería de los materiales.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
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.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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
(*)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.	B4
(*)CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
(*)CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	B10

<b>Contenidos</b>
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 Ouros 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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Salidas de estudio/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentaciones/exposiciones	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
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Trabajos y proyectos	2.5	12.5	15

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	(*) Clases centradas en contidos teórico-prácticos
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*) Aprendizaxe por resolución de problemas e/ou proxectos
Salidas de estudio/prácticas de campo	(*) Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentaciones/exposiciones	(*) Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración
Prácticas de laboratorio	(*) Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC
Seminarios	(*) Análisis de casos, debate e obtención de conclusións
Tutoría en grupo	(*) Orientación e resolución de dudas

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Presentaciones/exposiciones	

Prácticas de laboratorio

Seminarios

Tutoría en grupo

**Pruebas**

**Descripción**

Trabajos y proyectos

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	(*) Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	20
Resolución de problemas y/o ejercicios(*)	Evaluación continua do seguimento do traballo na aula	20
Presentaciones/exposiciones	(*) Evaluación das presentacións dos traballos ou exposición	5
Prácticas de laboratorio	(*)Evaluación dos resultados derivados das prácticas de laboratorio	15
Trabajos y proyectos	(*)Evaluación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe	40

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **Fuentes 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,

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Tecnología de los materiales plásticos/V09G310V01524

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Tecnología de materiales/V09G310V01303

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos**

Asignatura	Instalaciones y procesos de obtención de materiales metálicos			
Código	V09G310V01523			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A37	CEMM2 Metalurgia y tratamiento de concentrados minerales, metales y aleaciones: industria metalúrgica férrea y no férrea, aleaciones especiales, ensayos metalotécnicos, etc.
A38	CEMM3 Composición, estructuras, propiedad y aplicaciones de los materiales geológicos metalúrgicos.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	A37 A38

(\*)(\*)

B1  
B2  
B3  
B4  
B5  
B6  
B7  
B8  
B9  
B10

## Contenidos

Tema	
Tema 1.- La Extracción de los Metales.	Generalidades y evolución histórica: Procesos metalúrgicos. Menas y Metales
Tema 2.- Operaciones Previas.	Operaciones básicas de concentración. Calcinación. Tostación. Aglomeración de Materias Primas.
Tema 3. Pirometalurgia	Bases físico-químicas de las operaciones de fusión. Fusión de óxidos y sulfuros. Escorias, refractarios y Hornos. Afino pirometalúrgico. Obtención de cobre via pirometalúrgica.
Tema 4- Siderurgia	Introducción y materias primas. Obtención de arrabio. Obtención de acero a partir de arrabio. Operaciones de afinado de acero. Colada
Tema 5.- Hidrometalurgia.	Principios físico-químicos de los procesos hidrometalúrgicos. Etapas del proceso hidrometalúrgico. Tecnología de la lixiviación. Purificación y concentración del licor de lixiviación. Recuperación del metal Aplicación de la hidrometalurgia a la extracción de metales: Obtención de oro, uranio, cobre, zinc. Proceso Bayer.
Tema 6.- Electrometalurgia	Fundamentos y parámetros. Recuperación electrolítica. Afino electrolítico. Electrólisis ígnea. Proceso Hall-Heroult
Tema 7.- Impacto ambiental, evaluación y corrección.	Pirometalurgia (concentración de gases en humos) Hidrometalurgia. Normativa.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Sesión magistral	27.5	41.25	68.75
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Foros de discusión	0	3	3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15
Prácticas en aulas de informática	4	0.75	4.75
Metodologías integradas	0	15	15
Salidas de estudio/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 o prácticum	0	2	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se incluye aquí la introducción a la asignatura, lo que se pretende con su estudio, el modo de estudiarla, las metodologías empleadas para alcanzar los objetivos fijados y el modo de evaluación. Así mismo se proporcionará la bibliografía
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos mas complejos de la materia, así como las bases teóricas y directrices de trabajo. Será clases participativas para incidir en los aspectos de mas dificultad
Prácticas de laboratorio	A nivel de laboratorio se analizarán algunos de los aspectos de las bases químicas de los procesos metalúrgicos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizaran en clase ejercicios de forma individual ayudados por el profesor resolviendo el mismo las partes mas complejas
Foros de discusión	Se establecerá en la plataforma de la Universidad algunos temas de discusión o búsqueda en la red en la que los alumnos deben participar.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Una serie de problemas que los alumnos resolveran por su cuenta.
Prácticas en aulas de informática	Uso de un programa de ordenador empleado en muchas plantas para el diseño de procesos. Tendrán que resolver algunos casos en el laboratorio informático
Metodologías integradas	Aquí se harán grupos ABP (aprendizaje basado en proyectos) tendran que hacer una página WEB en las que se describa un proceso de obtención de un metal
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visita a una planta Metalúrgica del entorno
Prácticas autónomas a través de TIC	Distintos ejercicios que se plantearan a través de la plataforma que deben resolver.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Foros de discusión	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.
Metodologías integradas	Estar dispuesto a ayudar en estos dos casos bien a través de la red o en horario de tutorías para solucionar algún problema en las dos metodologías empleadas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Se realizarán 2 parciales en la hora de clase que no serán eliminatorios. los dos juntos serán el 10% de la nota, el resto hasta el 30% será en la fecha del examen final	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	En la fecha del examen se realizará un examen de los problemas realizados en clase.	25
Foros de discusión	Participación en el foro.	3
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se valorarán los problemas dados a cada alumno a lo largo del curso. Su realización de modo individual.	10
Prácticas en aulas de informática	En el examen se hará una pequeña pregunta simple del programa empleado	5
Metodologías integradas	Evaluación por parte del profesor 5% Evaluación por los otros grupos 5% Evaluación de cada alumno a los miembros de su grupo 5%	15
Prácticas autónomas a través de TIC	Preguntas en la plataforma TEMA.	5
Informes/memorias de prácticas	Informe individual de las prácticas realizadas en el laboratorio	2
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Informe de la salida	5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

No se guarda la evaluación continua. En el examen de Julio se realizará una parte teórica (50%) y otra de problemas (50%).

Fechas de exámenes:

8/01/2014 Primera oportunidad

23/06/2014 Segunda oportunidad

---

**Fuentes 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**.,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624  
Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Física: Física I/V09G310V01102  
Química/V09G310V01105  
Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302  
Seguridad y salud/V09G310V01403  
Mineralurgia/V09G310V01521

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología de los materiales plásticos**

Asignatura	Tecnología de los materiales plásticos			
Código	V09G310V01524			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<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 Ingeniería de los materiales.		
A40	CEMM5 Ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.		
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		
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.		
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.		

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
CEMM1 Ingeniería de los materiales.	A36	
CEMM5 Ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales *cerámicos y plásticos.	A40	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.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de busca de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para eso.	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	
TEMA I. POLÍMEROS. GENERALIDADES	Definiciones y clasificación de los polímeros. Características generales. Reseña histórica e importancia de los polímeros en el mundo de hoy. Reciclaje: visión general y tendencias.
TEMA II. CARACTERÍSTICAS DE Los POLIMEROS	Características químicas: composición de las unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estructurales. Configuraciones moleculares. Conformaciones moleculares. Cristalinidad. Comportamiento térmico. Temperatura de transición vítrea.
TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS POLÍMEROS	Características reológicas de los polímeros. Deformaciones elásticas, viscosas y viscoelásticas. Influencia del tiempo y de la temperatura. Mecanismos de deformación y endurecimiento. Ensayos de tracción, compresión, flexión y resistencia al impacto. La fatiga en los polímeros. Ensayos de dureza. Propiedades superficiales: roce y abrasión.
TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS POLÍMEROS	Propiedades eléctricas Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación de los polímeros que luz. Propiedades químicas: solubilidad y permeabilidad. Propiedades barrera
TEMA V. MATERIALES TERMOPLÁSTICOS	Termoplásticos de gran tonelaje: Polietilenos de baja densidad (PEBD) y de alta densidad (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de ingeniería: Poliamidas o nylons (PALA), acrílicos PMMA, PAN) y policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, FEP, PFA). Termoplásticos de altas prestaciones.
TEMA VI. MATERIALES TERMOESTABLES	Entrecruzamiento. Tipos generales de termoestables: propiedades y usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) y aminorresinas (UF y MF), poliuretanos (PUR) y poliésteres (UP).
TEMA VII. ELASTÓMEROS	Tipos de cauchos. Cauchos de interés industrial: vinílicos y termoplásticos (EPM y EPDM). Elastómeros olefínicos. Siliconas.
TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN	Estudio de las etapas y de los distintos equipos. Coextrusión. Control del proceso y materiales adecuados. Ejemplos de extrusión de tubos, filmes simples y complejos, láminas y planchas. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.	Estudio de las etapas y equipos. Características de los moldes de inyección. Control del proceso y materiales adecuados.

TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.

Soplado: Estudio comparativo de los distintos procesos. Operación y control. Termoconformado: Equipos y control. Moldeo rotacional: Equipos y control. Transferencia por compresión. Formación de espumas

TEMA XI. RECUBRIMIENTOS Y ADHESIVOS.

Impermeabilizaciones y bituminosos. Pinturas y barnices. Adhesivos.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Salidas de estudio/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentaciones/exposiciones	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Trabajos tutelados	2.5	10	12.5
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Trabajos y proyectos	0.5	0	0.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	
Sesión magistral	(*) 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 y/o ejercicios	(*)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.
Salidas de estudio/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.
Presentaciones/exposiciones	(*)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.
Trabajos 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

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Presentaciones/exposiciones	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos tutelados	

### Evaluación

Descripción	Calificación

Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Realización dos cuestionarios online	5
Trabajos tutelados	(*)Se lles planteraxará a cada alumno un caso poráctico que deberán resolver e expoñer ao rematar o curso	15
Pruebas de respuesta corta	(*)Realizarase un exame escrito que constará entre 8 e 10 cuestións curtas	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)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
Trabajos y proyectos	(*)Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes	10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El examen correspondiente a convocatoria ordinaria tendrá lugar el 17 de enero de 2014 (viernes) a las 16:00 horas en el aula M-103.

El correspondiente a la convocatoria extraordinaria de julio será lo la dice 24 de junio de 2014 a las 16:00 horas en el aula M-108.

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](http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?*id=181,0,0,1,0,0)

### Fuentes 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**, 3ª Ed. 2005,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control de calidad de materiales/V09G310V01634

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estadística/V09G310V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Tecnología de materiales/V09G310V01303

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología eléctrica**

Asignatura	Tecnología eléctrica			
Código	V09G310V01531			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Profesorado	Miranda Blanco, Blanca Nieves Obando Montaña, Andrés Felipe			
Correo-e	blancan@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	<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.</p> <p>Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica.</p> <p>Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador.</p> <p>Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica.</p> <p>Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral.
A26	CEEM5 Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.
A27	CEEM6 Modelización de yacimientos.
A32	CEEM11 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y 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 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
CERECE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	A22	A44
CERECE8 Energías alternativas y uso eficiente de la energía.	A27	A46
CERECE7 Logística y distribución energética.	A26	A50
CEITI 5 Conocimiento aplicado sobre energías renovables.	A51	
CEITI 4 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	A32	B1

CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B3
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B5
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5 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.	B7

## Contenidos

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	7	14
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	20	25

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 y/o ejercicios 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

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

Pruebas	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

  

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	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
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder obtener la máxima calificación de la asignatura en los exámenes finales, aquellos alumnos que así lo soliciten podrán presentar a un examen adicional en el que se incluirán los contenidos relativos a las prácticas en aulas de informática y el estudio de casos/análisis de situaciones.

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 08/01/2014 a las 16h Aula M-213
- 2º período: 23/07/2014 a las 16h Aula M-213

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

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

### Fuentes de información

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 Electrotécnia 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.,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos**

Asignatura	Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos			
Código	V09G310V01532			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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. 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.			

**Competencias de titulación**

Código	
A47	(*)CERECE4 Operaciones básicas de procesos.
A48	(*)CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERECE4 Operaciones básicas de procesos.	A47
CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.	A48
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
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

<b>Contenidos</b>	
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

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	42	75	117
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	36	56
Tutoría en grupo	6	6	12
Otras	4	12	16
Pruebas de tipo test	1	5	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	15	18

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Tutoría en grupo	Para seguir el aprendizaje de los alumnos, resolver sus dudas, analizar diferentes casos prácticos, etc.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán consultar individualmente al profesor cualquier tipo de duda, tanto teórica como a la hora de resolver problemas. En la tutoría en grupo se resuelven las dudas de los alumnos fomentando su participación y discusión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán consultar individualmente al profesor cualquier tipo de duda, tanto teórica como a la hora de resolver problemas. En la tutoría en grupo se resuelven las dudas de los alumnos fomentando su participación y discusión.
Tutoría en grupo	Los alumnos podrán consultar individualmente al profesor cualquier tipo de duda, tanto teórica como a la hora de resolver problemas. En la tutoría en grupo se resuelven las dudas de los alumnos fomentando su participación y discusión.

## **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Otras	Se realizarán dos controles en los tres primeros temas, constanding 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 y/o 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 la Evaluación

A AQUELLOS ALUMNOS QUE NO ALCANCEN LA NOTA MÍNIMA EXIGIDA EN LA PRUEBA TIPO TEST NO SE LES EVALUARÁ LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, Y VICEVERSA.

CON RESPECTO AL EXAMEN DE **JULIO (2ª convocatoria)**, SE MANTENDRÁ LA CALIFICACIÓN DE LOS TRES CONTROLES REALIZADOS DURANTE EL CUATRIMESTRE, POR LO QUE LOS ALUMNOS **SÓLO REALIZARÁN LA PRUEBA TIPO TEST Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** DE DICHO EXAMEN.

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 19/12/2013 a las 16h Aula M-213
- 2º período: 26/06/2014 a las 16h Aula M-213

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

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

### Fuentes de información

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**,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

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

Asignatura	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G310V01533			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	3	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator/a	Morán González, Jorge Carlos			
Profesorado	Morán González, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es			
Web				
Descrición general	(*)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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Debates	4	12	16
Saídas de estudio/prácticas de campo	4	2	6
Trabajos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
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 estudio/prácticas de campo	(*)Se organizará una visita a una o varias instalaciones de interés dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia
Trabajos 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	Calificación
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 asi 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 asi 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 la Evaluación

### 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

#### Asignaturas que continúan el temario

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

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306



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

Asignatura	Xestión de obras e replanteos			
Código	V09G310V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
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 general				

**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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Saídas de estudio/prácticas de campo	24	48	72
Trabajos tutelados	5	0	5
Sesión maxistral	24	48	72
Pruebas de tipo test	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodología docente

	Descripción
Saídas de estudio/prácticas de campo	En la proximidad de la escuela En grupos reducidos
Trabajos 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

Metodologías	Descripción
Saídas de estudio/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).
Trabajos 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

	Descripción	Calificación
Saídas de estudio/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

---

---

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

---

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**

---

#### **Asignaturas que continúan el temario**

---

Logística e servizos mineiros/V09G310V01614

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Xeomática/V09G310V01401

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Rocas industriales y ornamentales</b>				
Asignatura	Rocas industriales y ornamentales			
Código	V09G310V01611			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>En esta materia se pretende que el alumno conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el sector de los áridos, cementos, hormigones, aglomerados asfálticos, rocas ornamentales y otras rocas industriales.</p> <p>Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de la explotación de áridos y rocas ornamentales, así como el proceso de machaqueo de áridos, y las técnicas tanto experimentales como actualmente disponibles para el arranque y elaboración de rocas ornamentales. También se pretende dar a conocer los principales minerales industriales y sus procesos de producción, así como los aspectos básicos del diseño, operación y mantenimiento de las plantas de fabricación de cementos, hormigones y aglomerados asfálticos.</p> <p>Todos estos aspectos se tratarán dentro del contexto de su afección al medio ambiente.</p>			

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A33	CEEM12 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.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
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.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEEM12 Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.	A33
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6

<b>Contenidos</b>	
Tema	
MINERÍA DE LOS ÁRIDOS.	Situación actual del sector. Investigación de yacimientos y diseño de explotaciones de áridos.
PROPIEDADES Y APLICACIONES DE LOS ÁRIDOS.	Propiedades básicas de los áridos. Métodos de ensayo normalizados. Aplicaciones de los áridos.
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, HORMIGONES Y AGLOMERADOS ASFÁLTICOS.	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de áridos, cementos, hormigones y aglomerados asfálticos.
MINERÍA DE LAS ROCAS ORNAMENTALES.	Situación actual del sector. Investigación y explotación de yacimientos de rocas ornamentales. Técnicas de arranque.
ELABORACIÓN DE ROCAS ORNAMENTALES.	Diseño, operación y mantenimiento de naves de elaboración de rocas ornamentales.
MINERALES INDUSTRIALES. PROPIEDADES Y APLICACIONES.	Propiedades y aplicaciones de los minerales industriales. Diseño, operación y mantenimiento de plantas de producción de minerales industriales.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16	32	48
Trabajos de aula	10	16	26
Salidas de estudio/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	5	17	22
Trabajos y proyectos	2	10	12

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.
Trabajos de aula	Realización de ejercicios o proyectos en aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Su desenvolvimiento puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a diversas empresas mineras para conocer in situ los métodos de explotación y fabricación empleados. Constituirán la base de los proyectos que evaluarán para la nota final. La asistencia a estas salidas es imprescindible para poder realizar dicho proyecto.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Sus contenidos deberán ser reflejados en el proyecto que evaluará para la nota final. La asistencia a estas prácticas de laboratorio es imprescindible para poder realizar dicho proyecto.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia. Servirá de apoyo directo al desenvolvimiento del proyecto que evaluará para la nota final. La asistencia a estas prácticas de laboratorio es imprescindible para poder realizar dicho proyecto.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajos de aula	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Seminarios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Pruebas	Descripción

Trabajos y proyectos Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Examen escrito. La posibilidad de realización de parciales se valorará durante el curso.	70
Trabajos y proyectos	El estudiante deberá presentar un documento escrito resultado del análisis conjunto de la información obtenida durante las visitas a empresas, realización de prácticas de laboratorio y clases magistrales. Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo, y se evaluará tanto el documento escrito presentado como su exposición oral en el aula.	30

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

En la primera convocatoria, la nota final será la suma de las notas del trabajo (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%).

En convocatorias posteriores del mismo curso, el examen puntuará el 100% de la nota final, planteándose cuestiones relativas a las clases magistrales, a las prácticas de laboratorio y a las salidas realizadas durante el curso.

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 23/05/2014 a las 16h Aula M-108
- 2º período: 08/06/2014 a las 16h 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>

#### **Fuentes 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)

#### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología de explotación de minas**

Asignatura	Tecnología de explotación de minas			
Código	V09G310V01612			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

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.

**Competencias de materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
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

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Véase Metodologías: tutorías en grupo

## Evaluación

	Descripción	Calificación
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

---

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sondaxes, petróleo e gas**

Asignatura	Sondaxes, petróleo e gas			
Código	V09G310V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 general				

**Competencias de titulación**

Código	
A30	CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, 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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou ejercicios	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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodoloxía docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) 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	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*) Exposición por grupos de los trabajos realizados en el laboratorio	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen escrito	80

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### 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

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

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

Asignatura	Loxística e servizos mineiros			
Código	V09G310V01614			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 general				

**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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de 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.
Pruebas	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	Calificación
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

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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**

#### **Asignaturas que se recomienda haber 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**

Asignatura	Plantas de fabricación de materiales de construcción			
Código	V09G310V01621			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
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>Metodologías</b>	<b>Descripción</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**

	Descripción	Calificación
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

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

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

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Química/V09G310V01105

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Tecnología de materiales/V09G310V01303

Gestión de obras y replanteos/V09G310V01601

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ensayos y control de calidad de materiales**

Asignatura	Ensayos y control de calidad de materiales			
Código	V09G310V01622			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria			
Profesorado	Pena Uris, Gloria			
Correo-e	gpena@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	(*)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 Ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	A40
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B10

## Contenidos

### Tema

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS DE ANÁLISIS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Necesidad de los métodos analíticos y de ensayo en el control de la producción actual.</li><li>- Clasificación de los métodos.</li><li>- Selección del método analítico adecuado: metodología y parámetros de calidad.</li><li>- Calidad en el muestreo: toma e preparación de las muestras</li></ul>
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Características básicas de los distintos métodos.</li><li>- Métodos clásicos . Tipos. Aplicación al análisis de productos metálicos, cerámicos y poliméricos. Normativa.</li><li>- Métodos instrumentales. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (*AES, Fluorescencia de RX)</li><li>- Aplicación al análisis de productos metálicos, cerámicos y poliméricos. Normativa.</li></ul>
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	<ul style="list-style-type: none"><li>- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de barrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas .</li><li>- Métodos de difracción y dispersión (Difracción de RX), difracción de electrones, dispersión láser.</li><li>- Aplicación a caracterización de materiales consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos y compuestos) y particulados</li><li>- Caracterización microestructural de materiales porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).</li></ul>
TEMA 4.- ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA Y TÉRMICA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ensayos mecánicos: Dureza; Ensayo de tracción, compresión y flexión. Ensayo de Flexión a impacto. Ensayos de fatiga. Normativa.</li><li>- Análisis térmico: Calorimetría diferencial de barrido y Análisis Termogravimétrica.</li><li>- Ensayos de control de calidad en materiales particulados: granulometría, morfología, densidad, fluidez, compactabilidad.</li></ul>
TEMA 5.- ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS (*END) DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inspección visual: Desarrollo de la inspección. Análisis de la información. Instrumentos necesarios. Códigos y especificaciones</li><li>- Técnicas superficiales: Técnica de líquidos *penetrantes. Partículas magnéticas</li><li>- Radiología Industrial: Fuentes de radiación. Calidad de la radiografía. Técnicas *operatorias: Ejemplos de aplicaciones. Interpretación de imágenes *radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas *radiográficas especiales. Riesgos y medidas de seguridad.</li><li>- Técnica de ultrasonidos: Fundamentos del método. Equipos y técnicas *operatorias. Interpretación de las indicaciones.</li><li>- *END en el Control de calidad en la construcción: Normativas. Instrumentos y ensayos (*Esclerómetro, *Fisurómetro, *Pachómetro, *Profundidad de *Carbonatación, *etc)</li></ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1.4	0	1.4
Sesión magistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	12	14.4	26.4
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudio de casos/análisis de situaciones	8	24	32
Debates	1.5	3	4.5
Tutoría en grupo	2	4	6
Salidas de estudio/prácticas de campo	6	7.2	13.2
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Pruebas de tipo test	0.5	2	2.5
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	0.5	1	1.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	1.5	3	4.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como a presentar la materia, la planificación docente y el sistema de evaluación.
Sesión magistral	Exposición oral y directa por parte del profesor de los principales contenidos sobre la materia objeto de estudio. Antes del comienzo de cada tema, el alumno debe haber leído la documentación suministrada. En las sesiones magistrales se marcarán las directrices de los trabajos que desarrollarán los alumnos en el estudio de casos, y en las prácticas autónomas TIC.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en los laboratorios del área, y consisten en actividades de aplicación directa de los conocimientos de las técnicas descritas en el aula, para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. En algunos casos será el propio alumnado lo que desarrolle la experiencia práctica, en otros casos, será el profesor lo que realice la demostración, debiendo el alumnado trabajar de manera individual o en grupo sobre los resultados obtenidos. Tras de su realización deberá entregarse una breve memoria sobre su desarrollo.
Prácticas autónomas a través de TIC	El alumnado resolverá cuestiones y ejercicios de forma autónoma, a través de la plataforma *Tem@, de cada uno de los temas que serán expuestos en el aula y en el laboratorio, después de haber realizado el trabajo personal de estudio y análisis. Estas cuestiones estarán a la disposición del alumnado en períodos concretos de tiempo, y serán tenidos en cuenta en la evaluación.
Estudio de casos/análisis de situaciones	En el aula *presentaránse casos reales de materiales o piezas elaboradas, o normas concretas. Estos casos precisan ser analizados, estructurados, buscar y contrastar información, reflexionar, y proponer la metodología de análisis y ensayo necesaria para resolverlos. Esta actividad se realizará en grupo y *complementaráse con los debates. El trabajo desarrollado será tenido en cuenta en la evaluación.
Debates	Actividad complementaria a la de estudio de casos, en la que el alumnado presenta y defiende su trabajo. Intercambian información con los otros grupos y se discuten las posibles alternativas. Puede realizarse la exposición de cada caso en forma de póster que agilice su visualización por parte de los otros grupos
Tutoría en grupo	*Período de tiempo destinado a resolver las dudas que los alumnos, de manera individual o en grupo, pueden encontrar en la comprensión de la materia, o en el desarrollo de los estudios de casos.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se propone la realización de dos salidas a empresas del entorno próximo, en el que el alumnado pueda comprobar la ejecución de técnicas de análisis o ensayo que no se disponen en la UVIGO. O verificar la implementación de las mismas en el ciclo de producción. Rematada la visita, se solicitará del alumnado un breve resumen de la misma, que permitirá evaluar la repercusión que tuvo en el suyo aprendizaje.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos/análisis de situaciones	En la presentación y análisis de los diferentes casos, y para la preparación de los debates el alumnado contará con la atención personal del profesor proporcionándole la orientación que precise. Podrá realizarse de manera presencial (durante el tiempo de tutorías en grupo, o en el tiempo que la profesora ha fijado para atención individual) o bien a través de la plataforma tem@. El tiempo reservado para las tutorías en grupo, permitirá también resolver todas aquellas necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole apoyo en su proceso de aprendizaje. El tiempo fijado inicialmente por la profesora para la atención individualizada es Miércoles de 16:00 h -18:00 h en el despacho 135 de la EEI-Campus
Tutoría en grupo	En la presentación y análisis de los diferentes casos, y para la preparación de los debates el alumnado contará con la atención personal del profesor proporcionándole la orientación que precise. Podrá realizarse de manera presencial (durante el tiempo de tutorías en grupo, o en el tiempo que la profesora ha fijado para atención individual) o bien a través de la plataforma tem@. El tiempo reservado para las tutorías en grupo, permitirá también resolver todas aquellas necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole apoyo en su proceso de aprendizaje. El tiempo fijado inicialmente por la profesora para la atención individualizada es Miércoles de 16:00 h -18:00 h en el despacho 135 de la EEI-Campus

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Cuestionarios y ejercicios propuestos para su realización a través de la plataforma Tem@. Se responderán al final de cada tema desarrollado en el aula, en el tiempo indicado la tal efecto. Estos cuestionarios, permiten evaluar el esfuerzo continuado que realiza el alumnado para avanzar en la materia	10

Pruebas de respuesta corta	Constituirá una parte de la prueba escrita que se llevará a cabo en las fechas fijadas por el centro:  Ordinaria: Viernes 23 de Mayo, a las 16:00*h Extraordinaria: Viernes 11 de Julio, a las 16:00*h  Constará de preguntas breves relativas a los conceptos mas destacados de la materia. Deberán ser respondidas a ojos vistas y razonado.  Para superar la materia, el alumnado deberá realizar esta prueba y alcanzar un 35% de la calificación posible en este apartado.	25
Pruebas de tipo test	Constituirá otra parte de la prueba escrita que se llevará en las fechas fijadas por el centro: Ordinaria: Viernes 23 de Mayo, a las 16:00 h Extraordinaria: Viernes 11 de Julio, a las 16:00 h  Constará de preguntas tipo test de elección simple o múltiple, en las que se penalizarán las respuestas incorrectas. Para superar la materia, el alumnado deberá realizar esta prueba y alcanzar un 35% de la calificación posible en este apartado	25
Informes/memorias de prácticas externas o prácticum	Permitirán la evaluación de las habilidades adquiridas en las prácticas de laboratorio, así como el aprovechamiento de las visitas a empresas realizadas. Se valorará la claridad de la exposición y el ajuste a la nomenclatura y normativa trabajada.	20
Estudio de casos/análisis de situaciones	*Valoraráse la capacidad del alumnado para el análisis, busca y *estructuración de la información, así como la solución propuesta, y la redacción del trabajo. *Valoraráse la defensa del trabajo realizado durante los "Debates" de los casos propuestos.	20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Fuentes 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,

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Plantas de fabricación de materiales de construcción/V09G310V01621  
 Tratamiento de superficies y soldadura/V09G310V01623

##### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102  
 Física: Física II/V09G310V01202  
 Informática: Estadística/V09G310V01203  
 Química/V09G310V01105  
 Tecnología de materiales/V09G310V01303  
 Tecnología de los materiales plásticos/V09G310V01524  
 Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tratamiento de superficies y soldadura**

Asignatura	Tratamiento de superficies y soldadura			
Código	V09G310V01623			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

**Competencias de titulación**

Código	
A39	CEMM4 Tratamiento de superficies y soldaduras.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
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.
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.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEMM4 Tratamiento de superficies y soldaduras.	A39
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
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
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales	B8

## Contenidos

### 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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Salidas de estudio/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentaciones/exposiciones	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	2.5	10	12.5
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Trabajos y proyectos	11	0	11
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Pruebas de tipo test	1	0	1
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	0	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresas y centros tecnológicos
Presentaciones/exposiciones	Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por proyectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando aplicaciones informáticas y bases de datos
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 entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
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.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención personalizada y tempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Presentaciones/exposiciones	Atención personalizada y tempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada y tempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Tutoría en grupo	Atención personalizada y tempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno En estas actividades el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Presentaciones/exposiciones	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
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se evaluará la capacidad del alumno para resolver el caso práctico planteado.	10
Sesión magistral	Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia.	60

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para aprobar la asignatura se necesitará alcanzar en cada uno de los aspectos metodológicos referenciados un 40% de su nota máxima.

En relación a la segunda convocatoria, el alumno podrá presentarse a subir nota en el exámen escrito de la asignatura.

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 27/05/2014 a las 16h Aula M-103
- 2º período: 08/07/2014 a las 16h Aula M-108

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

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

---

**Fuentes de información**

---

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,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Degradación y reciclaje de materiales/V09G310V01624

Ensayos y control de calidad de materiales/V09G310V01622

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Tecnología de materiales/V09G310V01303

Tratamiento y conformado de materiales/V09G310V01522

---

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

Asignatura	Degradación e reciclaxe de materiais			
Código	V09G310V01624			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 general	(*)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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)	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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de 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	Calificación
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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Bibliografía. Fontes de información

Astor Camino, Xulio, <b>Contaminación e reciclaxe : materiais e experiencias sobre medio ambiente</b> , Edicións Xerais de Galicia,
Mª del Pilar Cabildo Miranda, <b>Reciclado y tratamiento de residuos</b> , UNED,
Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, <b>El reciclado de plásticos en España</b> , Asociación Nacional de Recicladores de Plástico,
Otero Huerta, Enrique, <b>Corrosión y degradación de materiales</b> , Síntesis,

### Recomendacións

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303
Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas**

Asignatura	Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas			
Código	V09G310V01631			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casares Penelas, José Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, José Carlos			
Correo-e	carloscasares@uvigo.es			
Web				
Descripción general	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 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.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERECE2 Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.	A45
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	B1
CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4

CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.

B5

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	
Máquinas de fluidos.	Definición. Clasificación
Bombas hidráulicas.	Clasificación de las bombas Turbobombas. Elementos constitutivos. Principios generales. Leyes de funcionamiento. Curvas características. Bombas de desplazamiento positivo. Bombas alternativas. Bombas rotativas. Funcionamiento. Características técnicas. Instalaciones de bombeo. ticas.
Turbinas hidráulicas.	Clasificación. Leyes de funcionamiento. Turbinas Pelton. Turbinas Francis Turbinas Kaplan.
PRACTICAS	Turbomáquinas I: Parte 1ª: Ensayo caracterización bomba centrífuga Parte 2ª: Ensayo caracterización turbina Francis  Turbomáquinas II: Parte 1ª: Resolución de problema de turbobombas Parte 2ª: Resolución de problema de turbinas  MDP: Resolución de problema  Introducción a los sistemas neumáticos: Parte 1ª: Video de neumática básica Parte 2ª: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes I. Parte 3ª: Circuitos básicos I. Control de cilindros.
(*)V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	(*)V.1 Hipótesis y objetivos de la teoría unidimensional. V.2 Ecuación de continuidad y velocidad meridiana. V.3 Velocidad acimutal y ecuación de Euler. V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales.
(*)VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIALES.	(*)VI.1 Introducción. Influencia del número de álabes. VI.2 Movimiento de un fluido incompresible en un rotor centrífugo. VI.3 Desviación angular del flujo en la salida del álabe. Correcciones.
(*)VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIALES.	(*)VII.1 Introducción. VII.2 Movimiento bidimensional a través de una cascada fija. VII.3 Movimiento relativo bidimensional en el rotor. VII.4 Conjunto rotor-estator. Grado de reacción. VII.5 Equilibrio radial en una turbomáquina axial.
(*)VIII. FLUJO REAL Y FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	(*)VIII.1 Introducción. VIII.2 Efectos viscosos, capas límite y flujos secundarios en las turbomáquinas. VIII.3 Pérdidas por fricciones y fugas. VIII.4 Fundamentos y efectos de la cavitación. VIII.5 Condiciones de cavitación. VIII.6 Semejanza física y cavitación. Parámetro de Thoma.

(\*)IX. MÁQUINAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS REALES. (\*)IX.1 Introducción.

IX.2 Aspectos del diseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios.

IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamiento.Acoplamiento de bombas y regulación del punto de funcionamiento.

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.

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.

IX.6 Centrales y máquinas reversibles.Centrales de acumulación por bombeo.

IX.7 Regulación de un río.Producción y consumo de energía eléctrica.Automatización de las centrales hidroeléctricas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Tutoría en grupo	5	0	5
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	0	18
Sesión magistral	29	52	81
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	25	29
Informes/memorias de prácticas	0	9	9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Tutoría en grupo	Tutoría en grupo
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.

Tutoría en grupo	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	Las dudas de los alumnos se atenderán de forma personalizada en el despacho del profesor. Los horarios de atención se publicarán en la plataforma de teledocencia.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos	10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	80

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Las fechas de los exámenes, Aprobadas en Junta de Escuela el 19 de Junio del 2013 serán:

- 1er período: 29/05/2014 a las 16h Aula M-213
- 2º período: 10/07/2014 a las 16h Aula M-213

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

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

### **Fuentes de información**

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.,

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Enxeñaría nuclear</b>				
Asignatura	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G310V01632			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 general	<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, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodoloxía docente

	Descripción
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

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral

Seminarios

Obradoiros

Resolución de problemas e/ou ejercicios

Traballos de aula

### **Avaliación**

	Descrición	Calificación
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

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Explosivos</b>				
Asignatura	Explosivos			
Código	V09G310V01633			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua 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 general				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A52	(*)CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio 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.

<b>Competencias de materia</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERECE9 Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio 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

<b>Contenidos</b>
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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
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

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
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

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Vea tutoría en grupo en el apartado Metodologías

### Evaluación

	Descripción	Calificación
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

### Otros comentarios sobre la Evaluación

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**

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Química/V09G310V01105

Seguridad y salud/V09G310V01403

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G310V01501

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Control de calidad de materiales</b>				
Asignatura	Control de calidad de materiales			
Código	V09G310V01634			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María Iglesias Rodríguez, Fernando			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

<b>Competencias de titulación</b>	
Código	
A53	(*)CERECE10 Control da calidade dos materiais empregados
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B6	CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
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 en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	A53
(*)(*)	B1
	B3
	B5
	B6
(*)(*)	B7
	B10

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Introducción	Control de calidad. Importancia del control de calidad en materiales (metálicos, cerámicos, compuestos, poliméricos,, particulados) en la industria relacionada con los recursos energéticos. Normativas. Ensayos de caracterización química y estructural. Normativa.
Ensayos destructivos	Metalografía. Ensayos Mecánicos. Normativa.
Ensayos no destructivos	Materiales metálicos. Unidades de Hormigón. Normativa.
Soldadura	Uniones metálicas. Ensayos y control de calidad. Normativa.
Ensayos en materiales particulados.	Granulometría, morfología, densidad, fluidez, compactabilidad.
Control de calidad.	Control de calidad. Estadística. Teoría de errores. Legislación

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Sesión magistral	15	19	34
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	10	30
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Metodologías integradas	4	18.5	22.5
Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	3	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Actividades introductorias	Se introduce la asignatura de que va a tratar, su importancia en la titulación, el método de docencia y el de evaluación de la misma. Repaso de la Guía docente con el alumno
Prácticas de laboratorio	Realización de las prácticas relacionadas en el programa, individuales o en grupo dependiendo del número de alumnos. Se evaluará su destreza en el laboratorio y su capacidad de interpretar resultados
Sesión magistral	Explicación de los conceptos más complejos de cada tema detallado en el programa. En esas mismas sesiones se examinarán 2 veces a lo largo del curso para ver si han alcanzado los conocimientos necesarios. Durante las clases se practicará el peer instruction -Test conceptual-
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución en clase de distintos tipos de ejercicios relacionados con los temas. Se evaluará la participación en la resolución de los mismos. Se evaluarán algunos hechos en las horas de clase
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en los distintos foros que se propongan de cada tema y en los cuestionarios relacionados.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Realización de ejercicios individual y en grupo que se evaluarán y se corregirán para detectar fallos a lo largo del curso
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a Centros donde se hacen ensayos de control de calidad aquí en Galicia
Metodologías integradas	Realización de un proyecto en grupos en el que realizarán una página WEB en la que se acumulará información sobre las distintas industrias energéticas y sus controles de calidad. Se vorarán las web, y junto con la evaluación personalizada de cada alumno se obtendrá la nota individual.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Metodologías integradas	Ayuda via correo electrónico, plataforma para la resolución de cualquier problema que surja en la realización de estas actividades autónomas. También en horario de tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ayuda via correo electrónico, plataforma para la resolución de cualquier problema que surja en la realización de estas actividades autónomas. También en horario de tutorías

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Destreza y capacidad de interpretar datos de resultados en los ensayos de laboratorio	10
Sesión magistral	Se harán 2 parciales de preguntas cortas (10% ) en horario de clase	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se recogerán ejercicios para corregir en cada sesión. Se evaluarán y devolverán (5%)	5
Prácticas autónomas a través de TIC	Participación en foros y cuestionarios	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Evaluación de ejercicios de forma autónoma se recogerán en clase	5
Salidas de estudio/prácticas de campo		5

Informe de las distintas salidas de campo a modo de cuestionario dirigido a contestar de modo individual en la fecha oficial de examen

Metodologías integradas	Se evaluará la WEB realizada por cada grupo en función de unos parámetros. Además cada miembro valorará a sus compañeros.	15
Pruebas de respuesta corta	Fecha de examen un examen de preguntas cortas que valorará todos los conocimientos adquiridos en el curso	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas relacionados con lo hecho a lo largo del curso. En fecha de examen	15

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación continua no se guarda y en la segunda edición en julio se procederá a realizar un examen en dos partes: teoría y problemas. Cada parte vale el 50%.

Fechas:

1 edición: 23/ 05/2014

2 edición: 8/07/2014

### Fuentes 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 Destruivos**, 2,

Se proporcionará al alumno material confeccionado por el profesorado de la titulación que se ajuste mas a lo que necesita en el caso de recursos energéticos

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Operacións básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos/V09G310V01532

Tecnología eléctrica/V09G310V01531

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Geología: Geología/V09G310V01205

Informática: Estadística/V09G310V01203

Tecnología de materiales/V09G310V01303

Concentración de menas/V09G310V01511