E.T.S. de Ingeniería de Minas

(*)Presentacion

(*)

Presentación

La **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS** oferta para el curso académico 2011-2012 una oferta de 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 MINASse** 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

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: Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

Subdirectora Xefa de Estudios: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras e AAEE: José Benito Vázquez Dorrío (bvazquez@uvigo.es)

Secretario: Enríque Granada Álvarez (egranada@uvigo.es)

COORDINACION:

Grado de Ingenieria de los Recursos Mineros y Energéticos: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Grado de Ingenieria de la Energía: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Master en Tecnologia Medioambiental: Leandro Alejano Monge (alejano@uvigo.es)

Master en Tecnologias para la Proteccion de Patrimonio Cultural Inmueble: Julia Armesto (julia@uvigo.es)

Responsable de Programas de Intercambio e RRII

David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

(*)Pagina Web Escuela

(*)

http://webs.uvigo.es/etseminas

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

Asignaturas

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G310V01301	Electrotecnia	1c	6
V09G310V01302	Física: Sistemas térmicos	1c	6
V09G310V01303	Tecnología de materiales	1c	6
V09G310V01304	Resistencias de materiales	1c	6
V09G310V01305	Mecánica de fluidos	1c	6
V09G310V01401	Geomática	2c	6
V09G310V01402	Tecnología ambiental	2c	6
V09G310V01403	Seguridad y salud	2c	6
V09G310V01404	Mecánica de suelos	2c	6
V09G310V01405	Calor y frío	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Asignatura	Electrotecnia			
Código	V09G310V01301			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Profesorado	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A16	CERM10 Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
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	
CERM11 Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	A16	
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.		B5
CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.		B6
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		B7

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	
Circuitos monofásicos	Dipolos, referencias y leyes de Kirchoff. Elementos activos y pasivos. Definiciones de variables: tensión, intensidad, potencia. Teorema de Thévenin. Régimen estacionario sinusoidal. Fasores. Definiciones de potencia y energía.
Circuitos trifásicos.	Sistemas trifásicos: tensión e intensidades simples y compuestas, potencia y energía. Utilización de valores por unidad.
Descripción de las redes eléctricas.	Redes de transporte y distribución: componentes y niveles de tensión. Descripción de las líneas eléctricas. Comportamiento de cargas, curvas de demanda y nociones sobre despacho de cargas.
Fundamentos de funionamento de las máquinas eléctricas.	Transformadores: descripción, modelo de cálculo y balances energéticos. Generadores asíncronos y síncronos: descripción, modelo de cálculo y balances energéticos. Sistemas de control de máquinas eléctricas. Utilización de máquinas eléctricas en las redes eléctricas: generación, trasnsformación y consumo.
Transformadores eléctricos.	Transformadores eléctricos: descripción, modelo de cálculo y balances energéticos. Aplicaciones en la red eléctrica: transformadores de potencia y transformadores de medida (tensión e intensidad).
Dimensionamento de circuitos elementales sengun la normativa de baja tensión.	Criterios de selección de conductores. Normativas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	63	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	20	8	28
Seminarios	5	5	10

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Teoría. Explicación del docente.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas. Propuesta y resolución en el aula.
Prácticas en aulas de informática	Simulación computacional. Propuesta de ejercicios de simulación numérica en aula informática, a realizar por los alumnos.
Seminarios	Habrá dos seminarios: 1) El sistema eléctrico 2) Dimensionamiento de conductores en B.T.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.
Seminarios	Los alumnos podrán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es o bien asistir al despacho 139 del Dep. de Ingeniería Eléctrica.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Prueba escrita (examen final).	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita (examen final).	20
Prácticas en aulas de informática	Entrega de resultados de las prácticas.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota final es el valor máximo entre los dos siguientes valores:

a) Nota del examen final.

b) 0,8xNota del examen final+0,2xNota de los ejercicios entregados.

Fuentes de información

F. Barrero, **Sistemas de energia eléctrica**, Thomson,

J. Fernández Moreno, **Teoría de circuitos**, Paraninfo,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Sistemas térmicos				
Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G310V01302			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Granada Alvarez, Enrique			
Profesorado	Eguia Oller, Pablo Granada Alvarez, Enrique			
Correo-e	egranada@uvigo.es			
Web				
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar proyectos ingenieriles donde la energía térmica esté implicada teniendo en cuenta la interacción entre sistemas y como afectan las interacciones las propiedades térmicas de de las sustancias que los configuran. Se busca con un enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar y mejorar él rendimiento de aquellos procesos en los que haya intercambio de energía en general y térmica en particular.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
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.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
B8	CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	A4
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
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	
FUNDAMENTOS	Conceptos fundamentales. Unidades. Sistemas de Unidades. Energía.
PRINCIPIO CERO DE LA TERMODINÁMICA	Equilibrio Térmico, Principio Cero y Temperatura. Termometría.
ECUACIÓN DE ESTADO TÉRMICA Y PROPIEDADES OBSERVABLES DE UN SISTEMA	Ecuación de estado térmica. Propiedades térmicas de un sistema. Gases ideales. Ecuaciones de estado de los gases reales.
TRABAJO Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA EN SISTEMAS CERRADOS. PROPIEDADES ENERGÉTICAS DE UN SISTEMA.	Trabajo en termodinámica. Trabajo adiabático. Primer Principio de Termodinámica. Energía interna. Entalpía. Propiedades energéticas de un sistema. Capacidades caloríficas. Propiedades energéticas de un sistema. Coeficientes calorimétricos.
PRIMER PRINCIPIO EN SISTEMAS ABIERTOS Y CICLOS.	Sistemas con flujo. Energía de flujo. Análisis de él Primer Principio para un volumen de control. Aplicaciones de él Primer Principio a sistemas abiertos con flujo estacionario y transitorio.
TRANSFORMACIONES DE UN SISTEMA GASEOSO.	Transformaciones de un gas ideal. Transformaciones politrópicas.
SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.	Enunciados tradicionales del Segundo Principio. Teoremas de Carnot. Temperatura termodinámica. Entropía. Segundo principio para un volumen de control.
PROPIEDADES TERMODINÁMICAS EN SISTEMAS DE UN COMPONENTE.	Cambios de fase en fase en lana superficie PvT. Cálculo de propiedades termodinámicas mediante tablas y diagramas.
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	Máquinas térmicas. Motores de combustión interna y externa. Instalaciones de Turbina de Gas. Instalaciones de Turbina de Vapor. Ciclos de refrigeración y criogénicos.
SISTEMAS MULTICOMPONENTES	Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes.Equilibrio en reacciones químicas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión magistral	17.5	22.5	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	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
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o exercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidacion de los contenidos del tema tratado.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar la memoria de prácticas a final de cada práctica y evaluará para la nota final.
Seminarios	Plantamiento de casos a través de una serie de actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia.
Sesión magistral	Exposición por parte de los profesores de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesoresr) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por los profesores para atender a las necesidades y consultas de los alumnos relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por los profesoresr) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de la plataforma virtual TEMA).

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	30

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de resposta tipo test y examen escrito de resolución de problemas y/o ejerccios	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder examinarse es necesario realizar las prácticas y entregar sus correspondientes memorias. La validez de las prácticas es de un curso académico.

En la 1ª convocatoria la nota final será la suma de las notas de las prácticas (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%). No podrán aprobar la asignatura los alumnos que en el examen no obtengan al menos un 3 puntuado sobre 10.

En la 2ª convocatoria el examen puntuará el 100% de la nota final.

Fuentes de información

Moran, M. J., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2004,

José Agüera Soriano, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, 1999,

Smith, J. M., **Introducción a la termodinámica en ingeniería química**, 2007,

Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 2009,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología de materiales				
Asignatura	Tecnología de materiales			
Código	V09G310V01303			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Freire Piñeiro, Lorena Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			

Descripción general	(*)Tecnoloxía de Materiais é unha materia de segundo curso, común a Rama de Minas e de marcado carácter tecnolóxico básico. O obxectivo que se persegue é presentar dun xeito comprensible ós alumnos, os fundamentos da Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais, centrándonos na relación estrutura interna propiedades procesado dos materiais.
	Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en:
	  Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais.
	  Comprender a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético.
	  Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais.
	  Adquirir habilidades no manexo dos diagramas e gráficos.
	  Ser capaz de interpretar e aplicar normas de ensaios de materiais.
	  Adquirir habilidade na realización de ensaios.
	  Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos.
	  Desenvolver rigor científico e metodoloxía experimental no plantexamento e resolución de problemas relacionados coa Tecnoloxía de Materiais.			

Competencias de titulación	
Código	
A11	CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de 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.
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
(*)*CERM5 Capacidad para conocer, comprender y emplear los principios y tecnología de materiales.	A11
(*)	B1
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B7
(*)	B10

Contenidos

Tema	
(*)TEMA I. *INTRODUCCIÓN	(*)I.1. La Ciencia y *Enxeñería de los Materiales. Definiciones.I.2. Tipos de materiales. Evolución y tendencias en su consumo.I.3. *Interrelación estructura - propiedades técnicas de procesado.I.4. Introducción al concepto de diseño y selección de materiales.
(*)TEMA *II. ESTRUCTURAS *CRISTALINAS. REDES	(*)Estados *cristalino / *amorfo. Diferencias fundamentales.Características del estado *cristalino. Tipos de cristales: metálico, *iónico y *covalente.Estudio de los cristales metálicos: *BCC, *FCC, *HCP.Índices de *Miller y direcciones.Resolución de la estructura *cristalina: *Difracción de *RX.
(*)TEMA *III. IMPERFECCIONES *CRISTALINAS. DIFUSIÓN	(*)Defectos *puntuais.Defectos *lineais (*dislocacións). Significado físico de las *dislocacións.Defectos superficiales.Difusión. Mecanismos.Leyes de *Fick (estado *estacionario y no *estacionario). *Caos prácticos.
(*)TEMA *IV. ENSAYOS Y PROPIEDADES MECÁNICAS	(*)Deformación *elástica. *Módulo de *Young.Deformación plástica.Ensayo de *tracción: empleo del *diagrama tensión-deformación.Ensayos de flexión y *compresión para materiales frágiles.Dureza: significado. Ensayos de dureza.Ensayos de impacto: tenacidad.Tenacidad a la fractura. Mecánica de fractura.Ensayos de fatiga.
(*)TEMA *V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	(*)Mecanismo de *esvaramento: *dislocación y deformación plástica.Deformación por *maclaxe.*Endurecemento por deformación: trabajado en frío.*Recocido: recuperación, *recristalización, crecimiento de grano.
(*)TEMA *VI. *SOLIDIFICACIÓN Y TRANSFORMACIONES EN ESTADO SÓLIDO	(*)*Solidificación de metales puros. Etapas: *nucleación y crecimiento. *Endurecemento por *diminución de tamaño de grano. *Solidificación real en *lingoteira: textura de *solidificación.*Aliaxes. Soluciones sólidas y fases *intermedias. *Endurecemento por solución sólida.Curvas de *enfriamento: para materiales puros y para *aliaxes.*Diagramas de fase (I). *Solubilidade total. *Microsegregación. Reacciones *eutéctica y *peritéctica.*Diagramas de fase (*II). Transformaciones en estado sólido. *Solubilidade parcial en estado sólido (precipitación). *Endurecemento por precipitación. Transformaciones por cambio *alotrópico. Reacción *eutectoide.Introducción a los *diagramas *ternarios.
(*)TEMA *VII. MATERIALES PARA *ENXEÑERÍA (I): MATERIALES METÁLICOS	(*)*Aliaxes *férreas. Aceros y *fundicións *férreas.Aceros: *diagrama *metaestable Fe-*C. Elementos de *aliaxe. *Nomenclatura.Tratamientos *térmicos en los aceros: *recocido, *normalizado, *temple, *revenido.*Fundicións de hierro: *diagramas estable y *metaestable. Tipos de *fundicións de hierro: blancas, grises, dúctiles y maleables.*Aliaxes no *férreas: *Aliaxes ligeras (de base *Al y Ti. *Aliaxes de metales pesados: Culo, *Pb, *Sn, *Zn, *Ni. Metales *refractarios. *Aliaxes *antifricción.
(*)TEMA *VIII. MATERIALES PARA *ENXEÑERÍA (*II): MATERIALES *CERÁMICOS	(*)Estructuras *cristalinas.Cerámicas tradicionales: Productos *estruturais *arxilosos: *Louzas y porcelanas. *Refractarios y *abrasivos. *Cemento y *formigón.Cerámicas de *enxeñería: eléctricas y *tenaces.Vidrios.Definición y características.Propiedades. Deformación *viscosa. Tratamientos *térmicos y *termoquímicos en los vidrios. *Vitrocerámicas. Características.
(*)TEMA *IX. MATERIALES PARA *ENXEÑERÍA (*III): MATERIALES *POLIMÉRICOS	(*)Métodos de *obtención (*polimerización) y tipos básicos de *polímeros. Propiedades generales: comportamiento *térmico, mecánico y químico.*Termoplásticos. Estructura y características. *Cristalinidade. Tipos más representativos.Plásticos *termoestables. Estructura y características. Tipos.*Elastómeros. Estructura de los *elastómeros. *Vulcanizado. *Cauchos sintéticos. *Elastómeros *termoplásticos.
(*)TEMA *X. MATERIALES PARA *ENXEÑERÍA (*IV): MATERIALES COMPUESTOS (*COMPOSITES)	(*)Clasificación y características generales. Madre y fase *dispersa.Compuestos de plásticos reforzados con fibra. Compuestos de madre metálica y de madre cerámica.Compuestos *laminares. *Paneis *sandwich.

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
Trabajos de aula	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Presentaciones/exposiciones	2.5	12.5	15
Eventos docentes y/o divulgativos	1	0	1
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5

Pruebas de respuesta corta	1	4	5
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	10	11
Trabajos y proyectos	0.5	4	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 encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
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	(*)Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Trabajos de aula	(*)O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor.
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 laboratorios dotdos co equipamento necesario.
Tutoría en grupo	(*)Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Presentaciones/exposiciones	(*)Exposición por parte do alumnado ante o docente o resto dos estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto.
Eventos docentes y/o divulgativos	(*)Conferencias, charlas, exposicións, mesas redondas, debates... realizados por poñentes de prestixio, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia.
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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Presentaciones/exposiciones	
Prácticas de laboratorio	
Trabajos de aula	
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Realización dos cuestionarios online	5
Pruebas de respuesta corta	(*)Realizarase un exame escrito que constará estre 8 e 10 cuestións curtas	30
Informes/memorias de prácticas	(*)Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	35
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

Fuentes de información

William D. Callister, Jr., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Reverté,

Donald R., Askeland, **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, Paraninfo. Thompson Learning,

William Smith, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, Editorial McGraw Hill,

Pat L. Mangonon, **Ciencia de Materiales. Selección y diseño.**, Prentice Hall,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
Resistencia de materiales/V09G290V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Informática: Estadística/V09G290V01203
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Química: Química/V09G290V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Resistencias de materiales				
Asignatura	Resistencias de materiales			
Código	V09G310V01304			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Badaoui Fernandez, Aida			
Profesorado	Baamante Vazquez, Modesto Manuel Antonio Badaoui Fernandez, Aida Caneiro Couce, Alfonso López-Cancelos Ribadas, Rubén			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Objetivo de la asignatura: Calcular tensiones y deformaciones generadas en elementos resistentes elásticos sometidos a acciones exteriores			

Competencias de titulación	
Código	
A13	CERM7 Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.
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.
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	
CERM7 Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.	A13	
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
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.		B8
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.		B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.		B10

Contenidos
Tema
Conceptos básicos. Tensiones y deformaciones. Sólido elástico.
Tracción-compresión; cortadura; flexión; torsión. Tensiones y deformaciones

Solicitaciones compuestas
Columnas. Fundamentos de pandeo
Criterios de fallo. Coeficientes de seguridad

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	22	44	66
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Tutoría en grupo	5	0	5
Sesión magistral	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Pruebas de autoevaluación	0	5	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	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Tras su realización se deberá hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se recogerá un informe de las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.
Tutoría en grupo	Espacio distribuido en varias sesiones a lo largo del curso que permitirá revisar y discutir junto con el tutor cuestiones relacionadas con la asignatura
Sesión magistral	Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno. Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Las direcciones de correo de los profesores son: acaneiro@uvigo.es rlopezcancelos@uvigo.es
Tutoría en grupo	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura. Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea. El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@. Las direcciones de correo de los profesores son: acaneiro@uvigo.es rlopezcancelos@uvigo.es

Evaluación

	Descripción	Calificación

Prácticas de laboratorio	Se valorará la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Sólo se tendrá en cuenta la calificación derivada de la entrega de los informes, si estos representan el 50% o más de la totalidad. La calificación de esta parte corresponde al 50% del total de la calificación de las Prácticas de Laboratorio, es decir, la nota máxima será de 1 punto sobre 10. Se plantearán ejercicios cortos o tests conceptuales de unos 15 minutos de duración a lo largo del curso en las horas de laboratorio. Su valoración será de 0 a 10 puntos. El otro 50% de la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio corresponde a estas pruebas. La nota se obtendrá como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en estas pruebas a lo largo del curso. La calificación de las prácticas de laboratorio será la suma de la obtenida en las pruebas y en los informes. Para que la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves. La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	80

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que no pueda hacer las prácticas de laboratorio podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Fuentes de información

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Otros comentarios

Conocimientos previos necesarios: Vectores, centros de gravedad y momentos de inercia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de fluidos				
Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V09G310V01305			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Casares Penelas, Jose Carlos			
Profesorado	Casares Penelas, Jose Carlos			
Correo-e	ccasares@detec-admc.com			
Web				
Descripción general	Se requieren conocimientos previos de matemáticas,ecuaciones diferenciales,física y mecánica. Se trata de obtener conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Mecánica de Fluídos necesarios para analizar cualquier sistema en el que un fluído sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en diseño de maquinaria hidráulica,lubricación,sistemas de calefacción y ventilación,diseño de instalaciones de tuberías para el transporte de fluídos, estudios de modelos, medios de transporte, aerodinámica de estructuras y edificaciones y estudios de modelizaciones utilizando la mecánica de fluídos computacional.			

Competencias de titulación	
Código	
A15	CERM9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.
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	
CERM9 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.	A15	
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	
I. FLUÍDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	1. Tensión de cortadura. 2. Fluído como medio continuo. 3. Características de los fluídos. 4. Viscosidad. 5. Esfuerzos sobre un fluído.
II.ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUÍDOS.	1. Campo de velocidades. 2. Líneas de corriente. 3. Clases de flujos. 4. Sistemas y volúmenes de control. 5. Integrales extendidas a volúmenes fluídos. 6. Ecuación de continuidad. 7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. 8. Ley de Navier-Poisson. 9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.
III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.	1. Parámetros adimensionales. 2. Naturaleza del análisis dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluídos. 5. Semejanza.
IV.MOVIMIENTO LAMINAR.	1. Introducción. 2. Movimiento laminar permanente. 3. Efecto de longitud finita del tubo. 4. Pérdida de carga. 5. Estabilidad de corriente laminar.
V.MOVIMIENTO TURBULENTO.	1. Introducción. 2. Pérdida de carga. 3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.
VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	1. Introducción. 2. Pérdidas menores. 3. Tubería acoplada a una bomba. 4. Tuberías ramificadas. 5. Tuberías en serie. 6. Tuberías en paralelo. 7. Redes de tuberías.
VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.	1. Introducción. 2. Clasificación de flujos con superficie libre. 3. Geometrías. 4. Ecuaciones para flujo uniforme. 5. Sección más eficiente. 6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto. 7. Sección transversal generalizada. 8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones. 9. Pérdidas de energía. 10.Medición de flujo. 11.Ecuación de cantidad de movimiento. 12.Salto hidráulico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27	48	75
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	22	22
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Tutoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	20	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición directa,verbal,en el aula,por parte del profesor de los temas indicados en el programa de la materia.Sería recomendable que el alumno hubiera leído el correspondiente tema y aportara cuestiones sobre las que le hubieran surgido dudas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor,al que podrán consultar en los horarios establecidos para tutorías.La entrega de los resultados será evaluable,siempre y cuando tengan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tres prácticas de laboratorio con la finalidad de clarificar conocimientos adquiridos en el aula.Le serán facilitadas las pertinentes guías para cada práctica de tal forma que,tras la toma de datos, puedan devolver al profesor los resultados de las mediciones realizadas.
Tutoría en grupo	Con ello se pretende hacer un seguimiento próximo al alumno así como tratar de resolver cualquier dificultad de comprensión relacionada con la materia en estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para intentar su resolución.Con anterioridad a que sean resueltos por parte de alumnos y/o profesor en clase,cada alumno habrá entregado los resultados de su trabajo con el fin de que sea observada la evolución del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor,podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor,podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.
Tutoría en grupo	Durante el tiempo que el alumno tiene para resolver las cuestiones planteadas por el profesor,podrá consultarlo -a título individual- acerca de las dudas que le surjan. Las tutorías en grupo está diseñadas a orientar y ayudar -en lo posible- a la comprensión de los contenidos de la materia y a la realización de los trabajos propuestos. En todo momento -utilizando las tutorías en grupo o individuales- el alumno podrá consultar las dudas que pudieran surgirle para la realización de los trabajos propuestos.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Será evaluable la capacidad de los alumnos para resolver problemas relacionados con los diferentes temas programados.Se realizará una serie de entregas obligatorias por parte de los alumnos en fechas a determinar	25
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados de éstas pedidos en la memoria de cada práctica serán evaluados con el 15% del total de la nota.La entrega de las memorias será obligatoria.	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Esta prueba coincidirá con el exámen final y será realizada una vez finalizadas las clases.	60

Otros comentarios sobre la Evaluación

Todas las entregas de trabajos programados por el profesor serán obligatorias,aunque no todas ellas serán evaluables.
En la segunda convocatoria se mantendrán las calificaciones de los problemas resueltos de forma autónoma,de los trabajos de aula y de cualesquiera otros realizados,por lo que los alumnos solo realizarán la prueba de respuesta larga en la fecha indicada en el calendario de exámenes del mes de Julio.

Fuentes de información

A.Barrero Ripoll y otros, **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluídos.**, Mc Graw Hill,

G. Batchelor, **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Univ. Press,

J.M.Hernández Krahe, **Mecánica de Fluídos y Máquinas Hidráulicas**, UNED,
C. Mataix, **Mecánica de Fluídos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo,
A. Crespo, **Mecánica de Fluídos**, Ed. Thomson,
Fox-McDonald, **Introducción a la Mecánica de Fluídos**, Mc-Graw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Ingeniería mecánica/V09G290V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geomática				
Asignatura	Geomática			
Código	V09G310V01401			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Lagüela López, Susana Puente Luna, Iván			
Correo-e	parias@uvigo.es			
Web				
Descripción general	(*)Nesta materia búscase que os alumnos adquiran conceptos relacionados coa utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos e fotogramétricos) para a elaboración de mapas e planos a diferentes escalas.			

Competencias de titulación	
Código	
A14	CERM8 Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
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	
(*)*Capacidad de interrelacionar todos *los *conocimientos adquiridos, *interpretándolos como *componentes de un *cuerpo de él saber con una *estructura clara *y una *fuerte *coherencia interna	A14	
(*)*Conocimiento de *topografía, *fotogrametría *y *cartografía.		B1
(*)*Proponer *y *desarrollar soluciones prácticas, utilizando *los *conocimientos teóricos, a fenómenos *y *situaciones-problema de @la *realidad *cotidiana propios de @la *ingeniería, *desarrollando @la *estrategias adecuadas		B3
(*)Favorecer él *trabajo *cooperativo, @la capacidades de comunicación, organización, *planificación *y aceptación de responsabilidades en un ambiente de *trabajo *multilingüe *y *multidisciplinar		B4
(*)*Conocer @la *fuentes necesarias para *disponer de una *actualización permanente *y continua de toda @la información precisa para *desarrollar *su labor, *accediendo la todas @la *herramientas, *actuales *y futuras, de *búsqueda de información *y adaptándose la *los cambios *tecnológicos *y *sociales.		B5
(*)*Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar *y *gestionar toda @la información necesaria para *desarrollar *su labor, *manejando lanas *herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para *ello.		B7

Contenidos	
Tema	
(*)*Fuentes de captura de información para lana elaboración de planos *topográficos	(*)
(*)Fundamentos de lana *topografía. Instrumentos *topográficos	(*)

(*)*Levantamientos *topográficos	(*)
(*)Fundamentos de lana *fotogrametría	(*)
(*)*Fotogrametría aérea	(*)
(*)Sensores *LIDAR	(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Tutoría en grupo	2.5	2	4.5
Sesión magistral	15	15	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12
Pruebas de tipo test	0.5	5	5.5
Trabajos y proyectos	0.5	5	5.5

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

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Tutoría en grupo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	(*)Seguirase un proceso de evaluación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de laboratorio	20
Prácticas en aulas de informática	(*)Seguirase un proceso de evaluación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de aula de informática	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios.	40
Pruebas de tipo test	(*)Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	10
Trabajos y proyectos	(*)Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de traballos e/ou proxectos.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Paul R. Wolf, Russell C. Brinker, **Topografía : novena edición**, 1998,

Corral Manuel de Villena, Ignacio de, **Topografía de obras**, 2001,

Sanjosé Blasco, José Juan de, **Topografía para estudios de grado : geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 2009,

Carpio Hernández, Juan Pedro, **Redes topométricas**, 2001,
Santamaría Peña, Jacinto, **Problemas resueltos de topografía práctica**, 1999,
Mercedes Delgado Pascual, **Problemas resueltos de topografía**, 2000,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101
Informática: Estadística/V09G290V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología ambiental				
Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G310V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A18	CERM12 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
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.
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.
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
CERM12 Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.	A18
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
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
CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

Contenidos	
Tema	
LA MINERÍA Y EL MEDIO AMBIENTE	(*)(*)
TIPOS DE EXPLOTACIONES MINERAS	(*)(*)
ESCOMBRERAS	(*)(*)
PRESAS DE RESIDUOS	(*)(*)
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIONES Y LA EVALUACIÓ DEL I.A.	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL POLVO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO	(*)(*)
CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	(*)(*)
CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA	(*)(*)
CONTROL DE HUNDIMIENTOS MINEROS	(*)(*)
CONTROL DE LA EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN . OBRAS ESTRUCTURALES	(*)(*)
INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA, CRITERIOS Y TÉCNICAS USOS POTENCIALES DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR LAS ACTIVIDADES MINERAS	(*)(*)
FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN A LA RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
ANÁLISIS Y PREPARACIÓN DE LOS TERRENOS PARA EFECTUAR LA REVEGETACIÓN	(*)(*)
SELECCIÓN DE ESPECIES VEGETALES	(*)(*)
IMPLANTACIÓN DE LA VEGETACIÓN	(*)(*)
EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE RESTAURACIÓN	(*)(*)
SEGUIMIENTO Y CONTROL	(*)(*)
DISEÑO DE ESCALAS DE PECES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LOS VERTIDOS URBANOS	(*)(*)
LOS SISTEMAS URBANOS DE SANEAMIENTO	(*)(*)
RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	1. IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 1.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos. 1.2. Impactos sobre el sistema suelo-planta. 1.3. Contaminación por metales en los suelos urbanos. 1.4. El papel de los microorganismos en las actividades. 1.5. Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas. 1.6. Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas. 1.7. Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos. 1.8. Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos. 1.9. Fuentes difusas de contaminación. 2. RECUPERACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 2.1. Recuperación y reciclado. 2.2. Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje. 2.3. Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos. 2.4. El papel y los residuos urbanos. 2.5. El recicleje del papel y cartón. 2.6. Usos del papel y del cartón reciclado. 2.7. El reciclaje del vidrio. 2.8. Sensibilidad social frente a la recogida selectiva. 3. SISTEMAS PÁSIVOS DE DEPURACIÓN MEDIANTE DE LAGUNAJE

DISEÑO Y ALMACENAMIENTO DE VERTEDEROS DE RESIDUOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO	1. Territorialización y gestión. 2. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos. 3. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia. 4. Instalaciones complementarias. 5. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. 6. Plantas tipo. 7. Diseño de vertederos controlados. 8. Tratamiento de lixiviados. 9. Planta de lixiviados. 10. Aprovechamiento del Biogas. 11. Costes asociados.
MARCO LEGAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	(*)(*)
RESIDUOS SANITARIOS SÓLIDOS	1. Introducción. 2. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos. 3. Política y legislación en la Unión Europea. 4. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos. 5. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos. 6. Envasado de los residuos sanitarios sólidos. 7. Tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios sólidos. 8. Residuos radioactivos sólidos. 9. Residuos citostáticos. 10. Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios
RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDAD	1. Introducción 2. Almacenamiento en formaciones geológicas profundas 3. Diseño conceptual del repositorio 4. Residuos considerados: formas y cantidades. 5. Almacenamiento en formaciones graníticas. 5.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. 5.2. Características del repositorio. 5.2.1. Descripción general 5.2.2. Cápsula, 5.2.3. Instalaciones de superficie 5.2.4. Instalaciones subterráneas 5.2.5. Operación del repositorio 5.2.6. Clausura del repositorio 5.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura. 5.2.8. Costes. 6. Almacenamiento en formaciones salinas. 6.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. 6.2. Características del repositorio. 6.2.1 Descripción general 6.2.2. Cápsula, 6.2.3. Instalaciones de superficie 6.2.4. Instalaciones subterráneas 6.2.5. Operación del repositorio 6.2.6. Clausura del repositorio 6.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura. 6.2.8. Costes.

INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	1. Fundamentos metereológicos. 1.1. Aspectos generales 1.2. La circulación general atmosférica 1.3. Ciclones y anticiclones 2. Conceptos y criterios de emisión e inmisión 3. Conceptos y criterios de difusión. 3.1. Introducción 3.2. Principales criterios de difusión 3.3. Fórmulas de sobreelevación de penachos 3.4. Fundamentos teóricos 3.5. Introducción a la altura de la capa de mezcla. 3.6. Métodos y procesos de cálculo 4. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes. 4.1. Objeto 4.2. Ámbito de aplicación 4.3. Fórmulas de cálculo 5. Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados. 6. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes. 7. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados. 8. Prevención de la contaminación atmosférica. 9. Control y Vigilancia Medio Ambiental
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA MINERA DEL CARBÓN	(*)(*)
RESIDUOS SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS INTEGRALES	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA SIDERURGIA NO INTEGRAL	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA METALURGIA NO FÉRREA	(*)(*)
GESTIÓN INTEGRAL DE CHATARRAS NO FÉRREAS	(*)(*)
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA TERMOELÉCTRICA	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	(*)(*)
AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA	(*)(*)
AGUAS INDUSTRIALES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS AMBIENTALES	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN AMBIENTAL	(*)(*)
LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LA INDUSTRIA	(*)(*)
INTRODUCCIÓN A LAS AUDITORIAS	(*)(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Salidas de estudio/prácticas de campo	15	15	30

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases de exposición de los contenidos del programa con apoyo multimedia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio de casos reales
Prácticas en aulas de informática	Clases de apoyo con software específico de SIG, simulación, análisis de rutas, ...
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresas relacionadas con el contenido de la materia visto a lo largo del curso, y prácticas de campo con equipamiento de laboratorio.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se dispone de lugar y horas para la atención personalizada, resolución de dudas y explicación de materia y utilización de software.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se dispone de lugar y horas para la atención personalizada, resolución de dudas y explicación de materia y utilización de software.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se dispone de lugar y horas para la atención personalizada, resolución de dudas y explicación de materia y utilización de software.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas con software.	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	Participación activa en las actividades y toma de muestra en campo y presentación de memoria de prácticas de campo.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se realizará evaluación continua con pruebas escritas.

Fuentes de información

Tecnología del Medio Ambiente

Instituto Tecnológico geominero de España.

Ed. McGraw Hill

Ed. Díaz de Santos

Ed. Labor, S.A.

Col. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Seguridad y salud				
Asignatura	Seguridad y salud			
Código	V09G310V01403			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Martín Suárez, José Enrique			
Profesorado	Martín Suárez, José Enrique			
Correo-e	jmartinsuarez@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A16	CERM10 Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
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.
B9	CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERM10 Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.	A16
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
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
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9

Contenidos

Tema	
CAPÍTULO I. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Dedicación: mínimo de 10 horas presenciales	a. El trabajo y la salud: Los riesgos profesionales. Factores de riesgo. b. Daños derivados de trabajo. Los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades Profesionales. Otras patologías derivadas del trabajo. c. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos y deberes básicos en esta materia.
CAPÍTULO II. Riesgos generales y su prevención. Dedicación: mínimo de 25 horas presenciales	a. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad. b. Riesgos ligados al medio ambiente de trabajo. c. La carga de trabajo, la fatiga y la insatisfacción laboral. d. Sistemas elementales de protección de riesgos. Protección colectiva e individual. e. Planes de emergencias y evacuación. f. El control de la salud de los trabajadores.
CAPITULO III. Riesgos específicos y su prevención en el sector correspondiente a la actividad de la empresa. Dedicación: mínimo de 5 horas presenciales	a. Seguridad en la construcción b. Seguridad en la minería
CAPÍTULO IV. Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos. Dedicación: mínimo de 5 horas presenciales	a. Organismos públicos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo. b. Organización del trabajo preventivo: Rutinas básicas. c. Documentación: Recogida, elaboración y archivo.
CAPÍTULO V: Investigación de accidentes e inspecciones de seguridad Dedicación: mínimo de 2.5 horas presenciales	a. La investigación de accidentes. Generalidades. b. Procedimientos de investigación de accidentes. c. Gestión del accidente. d. Índices estadísticos. e. Tipos de Inspecciones de seguridad Laboral.
CAPÍTULO VI. Primeros auxilios Dedicación: mínimo de 5 horas presenciales	

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	5	5	10
Estudio de casos/análisis de situaciones	5	13.5	18.5
Trabajos de aula	9.5	20	29.5
Sesión magistral	30	44	74
Pruebas de tipo test	1	5	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	5	6
Estudio de casos/análisis de situaciones	1	5	6

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	Se expondrán los estudios en investigación, desarrollo e innovación más actuales en el ámbito de la prevención de los riesgos laborales a nivel nacional e internacional.
Estudio de casos/análisis de situaciones	En los seminarios se propondrán supuestos sobre la gestión de prevención de riesgos laborales en empresas mineras y del sector de la construcción. Se abordarán los problemas del día a día de una empresa en materia de prevención de riesgos laborales.
Trabajos de aula	Se plantearán ejercicios prácticos y teóricos sobre: -Investigación de accidentes e inspecciones de seguridad -Elaboraciones de Plan de prevención, Estudios de seguridad y Documentos de seguridad y salud. -Cálculo de costes de los accidentes acaecidos en una empresa. -Estudios ruido y polvo en canteras. -Estudios de manipulación manual de cargas -Cálculo de índices de siniestralidad (incidencia, gravedad y frecuencia) -Elaboración de manuales de autoprotección, procedimientos de puesta en práctica de simulacros y primeros auxilios.
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 atenderá la dudas de los alumnos durante el curso académico ya sea presencialmente o a través del correo electrónico o plataforma docente.

Estudio de casos/análisis de situaciones	Se atenderá la dudas de los alumnos durante el curso académico ya sea presencialmente o a través del correo electrónico o plataforma docente.
Trabajos de aula	Se atenderá la dudas de los alumnos durante el curso académico ya sea presencialmente o a través del correo electrónico o plataforma docente.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias que incluyen preguntas abiertas sobre un tema. Los alumnos deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia en una respuesta extensa.	30
Estudio de casos/análisis de situaciones	Prueba en que se plantea una situación o problemática ya dada o que puede darse, partiendo de los diferentes factores involucrados, el análisis de los antecedentes, condiciones, de la situación, etc.	45

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

· **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**. Ley 31/1995, de 8 de noviembre. BOE nº 269, de 10 de Noviembre.

· **REAL DECRETO 171/2004**, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 27 de 31 de enero)

· **REAL DECRETO 604/2006**, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

· **REAL DECRETO 485/1997,** de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE nº 97 de 23 de abril)

· **REAL DECRETO 487/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE nº 97 de 23 de abril)

· **REAL DECRETO 664/1997**, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE nº 124 de 24 de mayo)

· **REAL DECRETO 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140 de 12 de junio).

· **REAL DECRETO 2177/2004**, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE nº 274 de 13 de noviembre)

· **REAL DECRETO 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 de 21 de junio)

· **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

· **Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

· **ITC/101/2006** "Documento sobre Seguridad y Salud" de la industria extractiva.

· **Directiva 89/391/CEE del Consejo,** de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de las medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo.

· **Explaining and predicting workplace accidents using data-minig techniques.** Revista: Reability Engineering and System Safety. Encuadrado en el Journal Citation Reports Science Edition. 2011.

· **Real Decreto Legislativo 1/1994,** de 20 de junio por el que aprueba el texto refundido de la Ley General de la

Seguridad Social (LGSS) (BOE nº. 154 de 29 de junio). Art. 115.

· **El control total de pérdidas**. Publica: Asociación para la Prevención de Accidentes (APA). ASEPEYO Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social nº 151. 2000.

· **Directiva del Consejo 89/391/CEE** de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (DOCE nº L-183 de 29.6.89). Arts. 6.3.a) y 9.1.a).

· **Criterio técnico sobre presencia de Recursos Preventivos a Requerimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social**. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.CT.39/2004.2004

· **An Introduction to Bayesian Networks**, Springer Verlag. Jensen, F.V..1996 (reprinted 1998)

· **RESOLUCIÓN de 5 de agosto de 2003**, de la Secretaría de Estado de la Seguridad social, por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el periodo 2003-2005.

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de suelos				
Asignatura	Mecánica de suelos			
Código	V09G310V01404			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se pretende que el alumno conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas. Conocer el proceso experimental de caracterización, clasificación y ensayos de resistencia y consolidación en suelos y rocas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el diseño de muros de contención y cimentaciones. Estas nociones de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir al alumno resolver problemas reales y comprender que la tecnología desarrollada en este ámbito, aunque se basa en los conocimientos científicos, tiene como objetivo primordial tomar decisiones de diseño y resolver problemas en un contexto en el que la variabilidad de los parámetros de entrada influyen muy significativamente en los resultados, al proyectarse las obras en un medio natural.			

Competencias de titulación	
Código	
A12	CERM6 Conocimiento de geotecnia, y mecánica de suelos y de rocas.
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
CERM6 Conocimiento de geotecnia, y mecánica de suelos y de rocas.	A12

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
CG9 Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

Contenidos

Tema	
GEOTECNIA Y MECÁNICA DE ROCAS	Reconocimiento geotécnico de los macizos rocosos. Comportamiento y propiedades mecánicas de las rocas, de las discontinuidades y de los macizos rocosos.
DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS SUELOS	Definición de suelo y su origen geológico. Curvas granulométricas. Plasticidad de los suelos. Límites de Atterberg. Clasificación de los suelos (Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.
ESFUERZO Y DEFORMACIÓN EN UNA MASA DE SUELO	Principio de esfuerzo efectivo. Estado tensional en un punto de una masa de suelo. Estado tensional debido al propio peso. Estado tensional debido la cargas aplicadas. Asentamientos elásticos.
TEORÍA DE LA FILTRACIÓN Y FLUJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Flujo estacionario. Flujo de filtración ascendente. Flujo bajo estructuras de contención. Flujo a través de presas de tierra.
TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO. RESISTENCIA AL CORTE	Teoría de la consolidación vertical de Terzaghi. Ensayo de consolidación vertical. Análisis de asentamientos. Precarga. Resistencia al corte.
PRESIÓN LATERAL DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCIÓN	Estados activo y pasivo de Rankine. Estado de reposo. Muros de gravedad y en voladizo. Muros encribados y de gaviones. Muros de tierra armada. Tablestacados y excavaciones apuntaladas. Muros pantalla.
CIMENTACIONES	Carga admisible de cimentaciones superficiales en arcilla. Carga admisible de cimentaciones superficiales en arena. Ensayo de penetración in-situ. Diseño de cimentaciones superficiales. Capacidad portante de pilotes de arcilla. Capacidad portante de pilotes de arena.
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN	Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riesgos. Redacción de informes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Informes/memorias de prácticas	2.5	10	12.5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis y resolución de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidacion de los contenidos del tema tratado. Éstos podrán recogerse y evaluar en la nota final.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio para la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas, y para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar una memoria de prácticas que evaluará para la nota final.
Tutoría en grupo	Tempo reservado para atender y resolver las dudas del alumnado, con el objeto de guiar el proceso de aprendizaje y afianzar o concretar con casos reales los contenidos dados en las sesiones magistrales.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. 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).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. 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 relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. 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).
Tutoría en grupo	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. 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).

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Sesión magistral	Examen escrito de cuestiones de respuesta corta. Examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios. Cada una de las partes del examen evalúa un 35%.	70
Prácticas de laboratorio	Evaluación a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación continua a través de los problemas y ejercicios realizados tanto durante las horas presenciales como en horas de trabajo autónomo del alumno.	15

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la primera convocatoria, es necesario realizar y entregar los trabajos (resolución de ejercicios/problemas y las memorias de prácticas de laboratorio) propuestos durante el curso. En este caso, la calificación la nota final será la suma de las notas de los trabajos (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%).

En convocatorias posteriores del mismo curso, el examen puntuará el 100% de la nota final.

Fuentes de información

Berry, P.L. y Reid, D. Mecánica de Suelos, McGraw-Hill, 1993.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C. Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2002.

Calavera, J. Cálculo de Estructuras de Cimentación, Intemac., 2000.

Jiménez Salas, J. Geotecnia y Cimientos. Editorial Rueda, 1981.

Ayala Carcedo, F.J. Manual de Ingeniería de Taludes. Instituto Tecnológico Geominero de España, 1987.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Calor y frío				
Asignatura	Calor y frío			
Código	V09G310V01405			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Sieres Atienza, Jaime			
Profesorado	Sieres Atienza, Jaime			
Correo-e	jsieres@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A7	CERM1 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.
A9	CERM3 Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
A10	CERM4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.
B1	CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
B7	CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
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	
CEFB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	A4	
CERM1 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.	A7	
CERM3 Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.	A9	
CERM4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.	A10	
CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1
CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		B3
CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.		B5
CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		B7

CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8

Contenidos	
Tema	
Introducción a la transmisión de calor	La transmisión de calor y la termodinámica. Mecanismos de transmisión de calor. Aplicaciones.
Transmisión de calor por conducción	Fundamentos teóricos. Conducción en régimen permanente. Superficies adicionales o aletas. Conducción en régimen transitorio.
Transmisión de calor por convección	Fundamentos teóricos. Convección forzada. Convección natural. Convección con cambio de fase.
Transmisión de calor por radiación	Fundamentos teóricos. Factores de forma. Radiación en medio no participativo. Radiación en medio participativo.
Intercambiadores de calor	Tipos de intercambiadores de calor. Tipos de análisis: método MLDT y eficiencia-NTU
Análisis de ciclos termodinámicos de vapor	Consideraciones básicas El ciclo de Carnot El ciclo de Rankine Ciclos de Rankine mejorados Ciclos de refrigeración
Análisis de ciclos termodinámicos de gas	Motores de combustión interna Turbinas de gas Ciclos de potencia combinados de gas y vapor Ciclos de refrigeración
Mezclas no reactivas	Sistemas multicomponente. Equilibrios de fases en sistemas multicomponentes.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	30	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	10	10
Tutoría en grupo	5	5	10
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	22.5	25
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Se exponen los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se proponen ejercicios relacionados con los contenidos de la materia, se resuelven y se analizan los resultados obtenidos.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se proponen ejercicios relacionados con los contenidos de la materia para su resolución durante el proceso completo de aprendizaje.
Tutoría en grupo	Los alumnos plantean las dudas que hayan surgido sobre los contenidos de la materia y se analizan en conjunto.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizan, con ayuda del profesor, experiencias prácticas que afiancen los conocimientos adquiridos en teoría.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos resuelven, con la supervisión del profesor, ejercicios de la materia empleando software específico.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor ayudará a la comprensión de los contendidos de la materia tanto de forma individual como en grupos reducidos. La finalidad es orientar al alumno durante su proceso de aprendizaje.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de los informes/memorias o trabajos de prácticas realizadas.	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de teoría y de resolución de problemas y/o ejercicios.	70

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Kreith, F. y Bohn, M.S., **Principios de transferencia de calor**, Thomson,

Çengel, Yunus A., **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, McGraw-Hill,

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Ed. Reverté,

Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, MacGraw-Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204
Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Otros comentarios

La realización de las prácticas de laboratorio tendrán lugar en el laboratorio docente del Área de Máquinas y Motores Térmicos de la EEI.
La realización de las prácticas de informática tendrán lugar en el aula informática asignada por la ETSIM.