

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	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Feijoo Lorenzo, Andres Elias			
Profesorado	Feijoo Lorenzo, Andres Elias Quicler Costas, Antonio			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación	
Código	
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)(*)	B1

Contidos	
Tema	
Circuitos monofásicos.	Dipolos, referencias e leis de Kirchoff. Elementos activos e pasivos. Definición de variábeis: tensión, intensidade, potencia. Equivalentes Thévenin. Réxime estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantántea, activa, reactiva, complexa, aparente). Enerxía.
Circuítos trifásicos.	Cargas trifásicas características: estrelas e triángulos. Definición de tensións e intensidades simples e compostas, de fase e liña. Definición das potencias trifásicas. Utilización de valores por unidade.
A rede eléctrica.	Redes de transporte e distribución: compoñentes e nivéis de tensión. Descrición e modelos das liñas eléctricas. Comportamento de cargas, curvas de demanda e nocións sobre despacho de cargas. Regulación das redes eléctricas: bucles de potencia-frecuencia e tensión.
Máquinas eléctricas rotativas.	Xeradores asíncronos e síncronos: descrición, modelos de cálculo e balances enerexéticos. Sistemas de control de máquinas eléctricas. Utilización de máquinas eléctricas nas redes eléctricas: xeración e consumo.
Transformadores eléctricos.	Transformadores eléctricos: descrición, modelos de cálculo e balances enerxéticos. Aplicacións na rede eléctrica: transformadores de potencia e transformadores de medida (tensión e intensidade).
Outros elementos das redes eléctricas.	Descrición de tipos de conductores e outra aparamenta: illadores, proteccións.
Dimensionamento de circuítos elementais sengudo a normativa de baixa tensión.	Criterios de selección de conductores. Normativas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales

Sesión maxistral	21	63	84
Resolución de problemas e/ou exercicios	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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	Teoría. Explicación do docente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas. Proposta e resolución na aula.
Prácticas en aulas de informática	Simulación computacional. Proposta de exercicios de simulación numérica en aula informática, a realizar polos alumnos.
Seminarios	Haberá dous seminarios: 1) O sistema eléctrico 2) Dimensionamento de conductores en B.T.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.
Sesión maxistral	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos poderán enviar consultas por correo electrónico a afeijoo@uvigo.es ou ben asistir ao despacho 139 do Dep. de Enxeñería Eléctrica.

Avaliación

	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	Proba escrita (exame final).	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita (exame final).	20
Prácticas en aulas de informática	Entrega de resultados das prácticas.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

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

A. G. Expósito, **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**, McGraw Hill,

J. A. Conejo et al., **Instalaciones eléctricas**, McGraw Hill,

J. J. Grainger-W. D. Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia**, McGraw Hill,

J. Roger, M. Riera, C. Roldán, **Tecnología eléctrica**, Síntesis,

R. Guirado, R. Asensi, F. Jurado, J. Carpio, **Tecnología eléctrica**, McGraw Hill,

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra, A. Pérez, **Circuitos eléctricos**, UNED,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Sistemas térmicos				
Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G310V01302			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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 dichas interacciones a las propiedades térmicas de de las sustancias que los configuran. Se busca con un enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar y mejorar el rendimiento de aquellos procesos en los que haya intercambio de energía en general y térmica en particular.			

Competencias de titulación	
Código	
A4	CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEFB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	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

Contidos	
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 la 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 del Primer Principio para un volumen de control. Aplicaciones del Primer Principio a sistemas abiertos con flujo si/no estacionario.
TRANSFORMACIONES DE UN SISTEMA GASEOSO.	Transformaciones de un gas ideal. Transformaciones politrópicas.
EL 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 la superficie PvT. Calculo de propiedades termodinámicas mediante tablas y diagramas.
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TERMODINÁMICO DE LAS MÁQUINAS TÉRMICAS.	Las 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 e/ou exercicios	12.5	15	27.5
Prácticas de laboratorio	15	20	35
Seminarios	5	20	25
Sesión maxistral	17.5	22.5	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	20	22.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodoloxía docente	
	Descripción
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 maxistral	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 e/ou exercicios	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).

Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Evaluación continua a través de los informes/memorias de prácticas realizadas.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	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.

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de materiais				
Asignatura	Tecnoloxía de materiais			
Código	V09G310V01303			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta Maria 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 su 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 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.	A11	
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.		B1
CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.		B4

CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.	B5
CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	B7
CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	B10

Contidos	
Tema	
TEMA I. INTRODUCCIÓN	A Ciencia e Enxeñería dos Materiais. Definicións. Tipos de materiais. Evolución e tendencias no seu consumo. Interrelación estrutura - propiedades técnicas de procesado. Introdución ao concepto de deseño e selección de materiais.
TEMA II. ESTRUTURAS CRISTALINAS. REDES	Estados cristalino / amorfo. Diferenzas fundamentais. Características do estado cristalino. Tipos de cristais: metálico, iónico e covalente. Estudo dos cristais metálicos: BCC, FCC, HCP. Índices de Miller e direccións. Resolución da estrutura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIÓNS CRISTALINAS. DIFUSIÓN	Defectos puntuais. Defectos lineais (dislocacións). Significado físico das dislocacións. Defectos superficiais. Difusión. Mecanismos. Leis de Fick (estado estacionario e non estacionario). Caos prácticos.
TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación. Ensaios de flexión e compresión para materiais fráxiles. Dureza: significado. Ensaios de dureza. Ensaios de impacto: tenacidade. Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura. Ensaios de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de esvaramento: dislocación e deformación plástica. Deformación por maclaxe. Endurecemento por deformación: traballado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓNS EN ESTADO SÓLIDO	Solidificación de metais puros. Etapas: nucleación e crecemento. Endurecemento por diminución de tamaño de gran. Solidificación real en lingoteira: textura de solidificación. Aliaxes. Solucións sólidas e fases intermedias. Endurecemento por solución sólida. Curvas de enfriamento: para materiais puros e para aliaxes. Diagramas de fase (I). Solubilidade total. Microsegregación. Reaccións eutéctica e peritéctica. Diagramas de fase (II). Transformacións en estado sólido. Solubilidade parcial en estado sólido (precipitación). Endurecemento por precipitación. Transformacións por cambio alotrópico. Reacción eutectoide. Introdución ós diagramas ternarios.
TEMA VII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (I): MATERIAIS METÁLICOS	Aliaxes férreas. Aceiros e fundicións férreas. Aceiros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aliaxe. Nomenclatura. Tratamentos térmicos nos aceiros: recocido, normalizado, temple, revenido. Fundicións de ferro: diagramas estable e metaestable. Tipos de fundicións de ferro: brancas, grises, dúctiles e maleables. Aliaxes non férreas: Aliaxes lixeiras (de base Al e Ti. Aliaxes de metais pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni. Metais refractarios. Aliaxes antifricción.
TEMA VIII. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (II): MATERIAIS CERÁMICOS	Estruturas cristalinas. Cerámicas tradicionais: Produtos estruturais arxilosos: Louzas e porcelanas. Refractarios e abrasivos. Cemento e formigón. Cerámicas de enxeñería: eléctricas e tenaces. Vidros. Definición e características. Propiedades. Deformación viscosa. Tratamentos térmicos e termoquímicos nos vidros. Vitrocerámicas. Características.

TEMA IX. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (III): MATERIAIS POLIMÉRICOS	Métodos de obtención (polimerización) e tipos básicos de polímeros. Propiedades xerais: comportamento térmico, mecánico e químico. Termoplásticos. Estrutura e características. Cristalinidade. Tipos máis representativos. Plásticos termoestables. Estrutura e características. Tipos. Elastómeros. Estrutura dos elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos. Elastómeros termoplásticos.
TEMA X. MATERIAIS PARA ENXEÑERÍA (IV): MATERIAIS COMPOSTOS (COMPOSITES)	Clasificación e características xerais. Matriz e fase dispersa. Compostos de plásticos reforzados con fibra. Compostos de matriz metálica e de matriz cerámica. Compostos laminares. Paneis sandwich.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Traballos de aula	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Presentacións/exposicións	2.5	12.5	15
Eventos docentes e/ou divulgativos	1	0	1
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Traballos e proxectos	0.5	4	4.5

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Traballos 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.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Presentacións/exposicións	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 e/ou 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 maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

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

Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos cuestionarios online	5
Probas de resposta curta	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 e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	35
Traballos e proxectos	Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes 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,

Os tres libros constitúen a bibligrafía báscia para o seguimento da materia. Recoméndase o cuarto para a elaboración dos traballos e resolcuión de problemas de selección de materiais.

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302
Resistencia de materiais/V09G310V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Informática: Estatística/V09G310V01203
Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204
Química/V09G310V01105

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 Caneiro Couce, Alfonso			
Profesorado	Baamante Vazquez, Modesto Manuel Antonio Badaoui Fernandez, Aida Caneiro Couce, Alfonso García González, Marcos López-Cancelos Ribadas, Rubén Lorenzo Mateo, Jaime Alberto			
Correo-e	acaneiro@siglobal.org 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	
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	A13	
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos	A13	B10
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable	A13	B1 B2 B9
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales	A13	B10
Conocer las relaciones entre las diferentes solicitaciones y las tensiones que estas originan	A13	B10
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas	A13	B1 B2 B9 B10
Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isotáticas sencillas	A13	B2 B9 B10
Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos	A13	B1 B2 B9 B10

Conocer el fenómeno del pandeo	A13	B2 B9
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra	A13	B1 B2 B8 B9 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@.
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@.

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.	10
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.	90

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

Fuentes de información

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,
José Antonio González Taboada, **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 fluídos				
Asignatura	Mecánica de fluídos			
Código	V09G310V01305			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CEE9 Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.	A15
CG1 Capacidad de relacionar 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.	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.	B10

Contidos

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 maxistral	27	48	75
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	22	22
Prácticas de laboratorio	3	0	3
Titoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	20	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	3	3

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

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	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 e/ou exercicios 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.
Titoría 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 e/ou exercicios	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 e/ou exercicios	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 e/ou exercicios 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.
Titoría 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.

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas e/ou exercicios 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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	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.

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeomática				
Asignatura	Xeomática			
Código	V09G310V01401			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Arias Sánchez, Pedro			
Profesorado	Arias Sánchez, Pedro Ordoñez Galan, Celestino			
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 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Competencias de materia		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna	A14	B1
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.	A14	B5
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar	A14	B4
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.	A14	B7
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	A14	B3
Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.	A14	

Contidos	
Tema	
Fuentes de captura de información para la elaboración de planos topográficos	Fuentes de datos en soportes clásicos Fuentes de datos en soporte digital Fuentes de datos en red. Información disponible a través de Internet
Fundamentos de la topografía. Instrumentos topográficos	Instrumentos simples Instrumentos compuestos Estación Total

Levantamientos topográficos	Métodos planimétricos Métodos Altimétricos
Fundamentos de la fotogrametría	Principios de fotogrametría Cámaras fotogramétricas Restituidores fotogramétricos
Fotogrametría aérea	Fundamentos de la fotogrametría aérea Proyecto de vuelo Cámaras aereotransportadas
Fotogrametría terrestre	Fundamentos de la fotogrametría terrestre Cámaras fotogrametricas terrestres Planificación de un proyecto de ejecución
Sensores LIDAR	Fundamentos de los sensores lidar Tipos de sensores

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	7	12
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	0	2.5
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Probas de tipo test	0.5	5	5.5
Traballos e proxectos	0.5	5	5.5

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
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.
Titoría en grupo	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Prácticas de laboratorio	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorias.
Prácticas en aulas de informática	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorias.
Titoría en grupo	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorias.

Avaliación

	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 e/ou exercicios	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

Probas de tipo test	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	10
Traballos e proxectos	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

Bibliografía. Fontes 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,

Recomendacións

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101
Informática: Estatística/V09G290V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía ambiental				
Asignatura	Tecnoloxía ambiental			
Código	V09G310V01402			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias de titulación
Código

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)PROXECTOS Interrelacionar o proxecto co medio ambiente. Aplicar unhas técnicas *adaptativas ao tipo de proxecto. Construción de *balsas e *escombreras con criterios *medioambientales. Identificar as alteracións e agresións ao medio físico, así como a avaliación e impacto das mesmas. Controlar, previr e corrixir as alteracións das diversas actividades derivadas do proxecto. Caracterizar e controlar a *erosión e a *sedimentación, así como a construción de obras *estructurales de control. A integración *paisajística e a *simulación por ordenador de *cuencas *visuales, estados finais de ocos, etc. Usos potenciais dos terreos afectados polas actividades. Factores ambientais a afectan á restauración da *vegetación. A selección adecuada de especies *vegetales, así como a metodoloxía de *implantación adecuada. A avaliación técnico económica dos proxectos de restauración. Técnicas *audiovisuales de *simulación e exposición de E.I.A.*RESIDUOS Interrelacionar a xeración dos *residuos sólidos e o seu *problemática co medio ambiente. Aplicando unhas técnicas *adaptativas que permitan identificar as alteracións e agresións ao medio físico, a avaliación de impactos ambientais, así como proporcionar a recuperación dos terreos afectados por este tipo de actividades. *Tecnificar o deseño e o *almacenamiento de *vertederos de *residuos con criterios *geológico ambientais, así como coñecer as técnicas de *reciclaje para *residuos sólidos. Contemplar o marco legal das actividades de *residuos convencionais e *residuos *tóxicos e perigosos. Coñecer o sistema *operacional de *residuos sanitarios sólidos. O seu *problemática, a política a seguir, a súa clasificación, os riscos que suscitan, o seu tratamento e *envasado, o seu *eliminación. Contemplar as técnicas de emprazamento *geológico, así como as de *almacenamiento de *residuos *radioactivos. Estudo do *almacenamiento de *residuos *radioactivos en formacións *geológicas estables: formacións *graníticas e *domos *salinos. Coñecemento básico das instalacións de superficie e subterráneas asociadas aos *repositorios de materiais *radioactivos. Establecemento das condicións de clausura e seguridade dos *repositorios de material *radioactivo. *Residuos Industriais. Industria pesada.*INGENIERIA *ATMOSFERICA E *CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL MARIÑA Conceptos básicos de emisión e *inmisión Bases da *contaminación *atmosférica. *Meteorología e *modelización Modelos *gaussianos de *contaminación *atmosférica Efectos *atmosféricos e o seu *incidencia na *dispersión da *contaminación superficial de medios mariños. Nocións de *náutica básica. Ventos, correntes mareas e *dispersión. Control da *contaminación superficial.SEGURIDADE E MEDIO AMBIENTE Lexislación: Directivas europeas de seguridade en accidentes maiores. Seguridade e *higiene no traballo. *Recomendaciones do *INSHT *Incidencia dos accidentes maiores sobre o medio ambiente Estudo de árbores de fallos Plan de urxencia interior Plan de urxencia exterior *Isocronas e tempos de resposta. Grandes instalacións. SISTEMAS DE CALIDADE Sistemas de *normalización: *AEN. *CTN. *ISO. *EMAS. Outras. Sistemas de Xestión *normalizados:- Calidade- Medio Ambiente- Seguridade Control dos Sistemas de Xestión: *Auditorias	

Contidos

Tema	
(*)A *MINERÍA E O MEDIO AMBIENTE	(*)
(*)TIPOS DE EXPLOTACIÓNS *MINERAS	(*)
(*)*ESCOMBRERAS	(*)
(*)PRESAS DE *RESIDUOS	(*)
(*)IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIÓNS E A *EVALUACIÓ DO I.A.	(*)
(*)CONTROL E *PREVENCIÓN DO PO	(*)
(*)CONTROL E *PREVENCIÓN DO RUÍDO	(*)
(*)CONTROL E *PREVENCIÓN DA *CONTAMINACIÓN DO AUGA	(*)
(*)CONTROL DAS VIBRACIÓNS E ONDA AÉREA	(*)
(*)CONTROL DE *HUNDIMIENTOS *MINEROS	(*)
(*)CONTROL DA *EROSIÓN E *SEDIMENTACIÓN . OBRAS *ESTRUCTURALES	(*)
(*)INTEGRACIÓN *PAISAJÍSTICA, CRITERIOS E TÉCNICAS USOS POTENCIAIS DOS TERREOS AFECTADOS POLAS ACTIVIDADES *MINERAS	(*)
(*)FACTORES AMBIENTAIS QUE AFECTAN Á RESTAURACIÓN DA *VEGETACIÓN	(*)
(*)ANÁLISE E PREPARACIÓN DOS TERREOS PARA EFECTUAR A *REVEGETACIÓN	(*)
(*)SELECCIÓN DE ESPECIES *VEGETALES	(*)
(*)*IMPLANTACIÓN DA *VEGETACIÓN	(*)
(*)AVALIACIÓN ECONÓMICA DOS PROXECTOS DE RESTAURACIÓN	(*)
(*)*SEGUIMIENTO E CONTROL	(*)
(*)DESEÑO DE ESCALAS DE PECES	(*)
(*)Introdución aos vertidos urbanos	(*)
(*)Os sistemas urbanos de *saneamiento	(*)
(*)*Residuos sólidos urbanos	(*)1.3.1. Impactos ambientais dos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.1. Impactos ambientais dos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.2. Impactos sobre o sistema adoito-planta.1.3.1.3. *Contaminación por metais nos chans urbanos.1.3.1.4. O papel dos *microorganismos nas actividades.1.3.1.5. *Focos potenciais de *contaminación *puntual en augas subterráneas.1.3.1.6. Impacto ambiental do vertido de *residuos sólidos urbanos en poboacións pequenas.1.3.1.7. *Determinación da *permanencia dos efectos *contaminantes dun *vertedero de *residuos sólidos urbanos.1.3.1.8. Contido en compostos *nitrogenados das augas subterráneas debido aos *residuos sólidos urbanos.1.3.1.9. Fontes *difusas de *contaminación. 1.3.2. Recuperación dos *residuos sólidos urbanos.1.3.2.1. Recuperación e reciclado.1.3.2.2. Utilización *agrícola dos *residuos sólidos urbanos e técnicas de *compostaje.1.3.2.3. Efectos dos lodos *residuales sobre as propiedades dos chans.1.3.2.4. O papel e os *residuos urbanos.1.3.2.5. O *recicleje do papel e *cartón.1.3.2.6. Usos do papel e do *cartón reciclado.1.3.2.7. O *reciclaje do vidro.1.3.2.8. Sensibilidade social fronte á recolleita *selectiva. 1.3.3. Sistemas pasivos de *depuración mediante de *lagunaje.
(*)Deseño e *almacenamiento de *vertederos de *residuos e plantas de tratamento	(*)1.4.1. *Territorialización e xestión.1.4.2. Produción de *R.*S.Ou. *Determinación da produción de *residuos.1.4.3. Recolleita. Instalacións de transporte e *transferencia.1.4.4. Instalacións *complementarias.1.4.5. Instalacións *complementarias para o tratamento de *residuos *tóxicos e perigosos.1.4.6. Plantas tipo.1.4.7. Deseño de *vertederos controlados.1.4.8. Tratamento de *lixiviados.1.4.9. Planta de *lixiviados. 1.4.10. *Aprovechamiento do *Biogas.1.4.11. Custos asociados.
(*)Marco legal dos *residuos sólidos urbanos	(*)
(*)*Residuos sanitarios sólidos	(*)1.6.1. Introdución.1.6.2. *Problemática actual dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.3. Política e lexislación na Unión Europea.1.6.4. Clasificación e definición dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.5. Riscos derivados dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.6. *Envasado dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.7. Tratamento e *eliminación dos *residuos sanitarios sólidos.1.6.8. *Residuos *radioactivos sólidos.1.6.9. *Residuos *citostáticos.1.6.10. Plantas *incineradoras de *residuos sólidos sanitarios

(*)*RESIDUOS *RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDADE	(*)2.1. Introdución 2.2. *Almacenamiento en formacións *geológicas profundas 2.3. Deseño conceptual do *repositorio2.4. *Residuos considerados: formas e cantidades.2.5. *Almacenamiento en formacións *graníticas.2.5.1. O emprazamento de referencia: *idoneidad e formación *alojante.2.5.2. Características do *repositorio.2.5.2.1. Descrición xeral 2.5.2.2. *Cápsula, 2.5.2.3. Instalacións de superficie 2.5.2.4. Instalacións subterráneas 2.5.2.5. Operación do *repositorio 2.5.2.6. Clausura do *repositorio2.5.2.7. A seguridade do *repositorio: observacións xerais, seguridade *operacional, seguridade *post-clausura.2.5.2.8. Custos. 2.6. *Almacenamiento en formacións *salinas.2.6.1. O emprazamento de referencia: *idoneidad e formación *alojante.2.6.2. Características do *repositorio.2.6.1.1 Descrición xeral 2.6.2.2. *Cápsula, 2.6.2.3. Instalacións de superficie 2.6.2.4. Instalacións subterráneas 2.6.2.5. Operación do *repositorio 2.6.2.6. Clausura do *repositorio2.6.2.7. A seguridade do *repositorio: observacións xerais, seguridade *operacional, seguridade *post-clausura.2.6.2.8. Custos.
(*)INTRODUCIÓN Á *CONTAMINACIÓN *ATMOSFÉRICA	(*)3.1. Fundamentos *metereológicos.3.1.1. Aspectos xerais3.1.2. A circulación xeral *atmosférica3.1.3. *Ciclones e *anticiclones 3.2. Conceptos e criterios de emisión e *inmisión 3.3. Conceptos e criterios de difusión. 3.3.1. Introdución 3.3.2. Principais criterios de difusión 3.3.3. Fórmulas de *sobreelevación de *penachos 3.3.4. Fundamentos teóricos3.3.5. Introdución á altura da capa de mestura. 3.3.6. Métodos e procesos de cálculo3.4. Avaliación da difusión *atmosférica de *contaminantes. 3.4.1. Obxecto 3.4.2. Ámbito de aplicación 3.4.3. Fórmulas de cálculo3.5. Sistemas de *eliminación de particular en *efluentes *gaseosos contaminados.3.6. Sistemas de *eliminación de *contaminantes *gaseosos nos *efluentes.3.7. Custos asociados ao tratamento de *efluentes *gaseosos contaminados.3.8. *Prevención da *contaminación *atmosférica. 3.9. Control e Vixilancia Medio Ambiental
(*)*RESIDUOS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *MINERA DO *CARBÓN	(*)
(*)*RESIDUOS *SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS *INTEGRALES	(*)
(*)*RESIDUOS PROCEDENTES DA *SIDERURGIA NON *INTEGRAL	(*)
(*)*RESIDUOS PROCEDENTES DA *METALURGIA NON *FÉRREA	(*)
(*)XESTIÓN *INTEGRAL DE *CHATARRAS NON *FÉRREAS	(*)
(*)*RESIDUOS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *TERMOELÉCTRICA	(*)
(*)INTRODUCIÓN Ás AUGAS *RESIDUALES INDUSTRIAIS	(*)
(*)AUGAS PROCEDENTES DA INDUSTRIA *AUTOMOVILÍSTICA	(*)
(*)AUGAS INDUSTRIAIS E *APROVECHAMIENTO DOS *RESIDUOS INDUSTRIAIS	(*)
(*)INTRODUCIÓN Á *MODELIZACIÓN E *SIMULACIÓN DE PROCESOS AMBIENTAIS	(*)
(*)INTRODUCIÓN Á XESTIÓN AMBIENTAL	(*)
(*)LEXISLACIÓN AMBIENTAL NA INDUSTRIA	(*)
(*)INTRODUCIÓN Ás *AUDITORIAS	(*)

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	30	30	60
Estudo de casos/análises de situacións	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Saídas de estudo/prácticas de campo	15	15	30

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

Metodoloxía docente

	Descripción
Sesión maxistral	

Estudo de casos/análises de situacións	
Prácticas en aulas de informática	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	
Estudo de casos/análises de situacións	
Saídas de estudo/prácticas de campo	

Avaliación

	Descripción	Calificación
Prácticas en aulas de informática		0

Otros comentarios sobre la Evaluación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

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	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@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	
□ Conocer la normativa legal actualizada en materia de Seguridad y Salud Laboral. □ Conocer la relación entre las condiciones de trabajo y los riesgos laborales que pueden originar en el ámbito minero y sectores afines. □ Identificar las técnicas utilizadas para la prevención de riesgos laborales, adquiriendo los conocimientos suficientes sobre las mismas para su aplicación, tanto las que permiten identificar y evaluar riesgos, como las empleadas en su eliminación o reducción. □ Dominar las técnicas de gestión de la prevención de riesgos laborales. □ Adiestramiento en el manejo de la bibliografía para la solución de problemas desde un punto de vista eminentemente práctico. □ Apreciar la unidad esencial de la prevención de riesgos laborales en la empresa y su interrelación con otras áreas de estudio. □ Adquirir los conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para el desempeño de las funciones profesionales en materia de prevención de riesgos laborales, promoviéndose comportamientos seguros, las actuaciones básicas preventivas y cooperaciones con los distintos agentes implicados en esta materia. □ Homogenizar los conocimientos de base de los alumnos en esta materia para que sirvan de base a los estudios de posgrado en Prevención de Riesgos Laborales.	A16	B1 B2 B3 B5 B6 B9

Contenidos
Tema

Capítulo 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1.1. El trabajo, la salud y la prevención. 1.2. Concepto de peligro, riesgo, accidente de trabajo y enfermedad profesional. 1.3. Introducción a los daños derivados del trabajo.
Capítulo 2: ASPECTOS LEGISLATIVOS SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA. NORMATIVA APLICABLE	Antecedentes legales. 2.2. Ley de prevención de riesgos laborales (LPRL). 2.3. El Reglamento de los servicios de prevención. 2.4. Reales Decretos más representativos que desarrollan la LPRL
Capítulo 3: SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	3.1. Complejidad en la puesta en práctica de las medidas preventivas en la construcción. 3.2. La organización preventiva en la obra. 3.3. El estudio de seguridad y salud y el plan de seguridad y salud
Capítulo 4: SEGURIDAD EN LA MINERIA	4.1. Seguridad en las actividades mineras. 4.2. Decretos específicos que regulan la seguridad en estas actividades. 4.3. Normas básicas de Seguridad Minera. 4.4. Organización preventiva y complejidad en la puesta en práctica de las medidas preventivas en el sector minero. 4.5. Incendios y explosiones: Protección, evacuación y prevención.
Capítulo 5: LA INVESTIGACIÓN DE LOS DAÑOS A LA SALUD Y LAS INSPECCIONES DE SEGURIDAD	5.1. La investigación de accidentes. Generalidades. 5.2. Procedimientos de investigación de accidentes. 5.3. Gestión del accidente. 5.4. Índices estadísticos. 5.5. Tipos de Inspecciones de seguridad Laboral.
Capítulo 6: LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA EMPRESA	6.1. Aspectos generales sobre la gestión de prevención de riesgos laborales. 6.2. OHSAS 18001. 6.3. Control de pérdidas. Costes de la no prevención 6.4. Planes de emergencia y evacuación. 6.5. El control de la salud de los trabajadores.
Capítulo 7: CONCEPTOS BÁSICOS DE ERGONOMÍA, PSICOSOCIOLOGÍA E HIGIENE INDUSTRIAL.	7.1. Agentes químicos y ambientales: Exposición al ruido y lucha contra el polvo. 7.2. Manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos. 7.3. Riesgos para usuarios que manejan pantallas de visualización de datos (PVD□s). 7.4. Conceptos elementales de psicosociología.
Capítulo 8: TALLERES	8.1. Seminarios.- Supuestos sobre la gestión de prevención de riesgos laborales en la empresa. 8.2. Trabajos.- Ejercicios prácticos y teóricos sobre investigación de accidentes e inspecciones de seguridad, Planes de prevención, evaluaciones de riesgos, Estudios de seguridad, Documentos de seguridad y salud, costes de la siniestralidad, ruido, polvo, manipulación manual de cargas, índices de siniestralidad, simulacros, planes de emergencia y primeros auxilios. 8.3. I+D+i en el ámbito de la prevención de los riesgos laborales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	5	5	10
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	10	16
Trabajos de aula	9	20	29
Sesión magistral	33	44	77
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.	20
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.	50

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 solos				
Asignatura	Mecánica de solos			
Código	V09G310V01404			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
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 Coñecemento de xeotecnia, e mecánica de solos y de rochas.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
B5	CG5 Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
B6	CG6 Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B7	CG7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Competencias de materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
CERM6 Coñecemento de xeotecnia, e mecánica de solos y de rochas.	A12

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

Contidos

Tema	
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 a 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 maxistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	15	22.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	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

Metodoloxía docente	
	Descripción
Sesión maxistral	Exposición de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Titoría 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 maxistral	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 e/ou exercicios	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).
Titoría 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).

Avaliación		
	Descripción	Calificación
Sesión maxistral	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 e/ou exercicios	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.

Bibliografía. Fontes 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.

Recomendacións

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	Cerdeira Perez, Fernando			
Profesorado	Cerdeira Perez, Fernando			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Este curso se puede estructurar en dos partes básicas: los temas en que se introducen los mecanismos de Transmisión de Calor, y aquellos en los que se introducen los principios de funcionamiento y las características de operación de algunas Instalaciones Térmicas. Dichas instalaciones termoenergéticas se emplean ampliamente en la industria, la agricultura y el transporte, de ahí que el uso racional de los recursos energéticos, y la protección del medio ambiente constituyan tareas fundamentales en cualquier economía mundial. Por tanto, dicha asignatura comenzará analizando la transmisión de calor por conducción, estudiando la ley de Fourier; en el siguiente tema se analizará la transmisión de calor por convección, en la que se definirán los diversos parámetros adimensionales tanto para convección forzada como natural; en el tercer tema, se analizarán las leyes fundamentales de la transmisión de calor por radiación, así como la emisividad de los materiales. A continuación, se estudiarán los procesos de derrame en toberas y difusores, y los procesos de trabajo en turbinas y compresores; se continuará con los ciclos productores de energía, utilizando un fluido de trabajo condensable, generalmente el vapor de agua (Rankine), y con los ciclos de gas productores de energía, desde los ciclos de turbina de gas (Brayton) hasta los motores alternativos de combustión interna (Otto, Diesel,□); se estudiarán los sistema de refrigeración, tanto por compresión de vapor como por absorción, y la bomba de calor; en el penúltimo tema se analizará el funcionamiento de las máquinas térmicas y, por último, se analizarán, entre otras, las características termodinámicas del aire húmedo, así como los procesos de acondicionamiento de aire.			

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
Competencias transversales	B1 B3 B5 B7 B8

Competencias específicas	A4 A7 A9 A10

Contenidos	
Tema	
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 libre. Convección con cambio de fase.
Transmisión de calor por radiación	Fundamentos teóricos. Radiación en medio no participativo. Radiación en medio participativo.
Ciclos termodinámicos	Procesos de flujo en sistemas abiertos. Ciclo termodinámicos de potencia: Rankine, Brayton, Combinado. Ciclos termodinámicos de refrigeración: por compresión de vapor, por absorción, bomba de calor.
Motores térmicos	Fundamentos teóricos. Terminología de motores. Ciclos Otto, Diesel, Dual.
Máquinas térmicas	Fundamentos teóricos. Clasificación. Ecuación de Euler. Grado de reacción. Tipos de escalonamientos.
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	2.5	2.5	5
Otros	2.5	2.5	5
Prácticas de laboratorio	10	5	15
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Pruebas de tipo test	1	6.5	7.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	13.5	15
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	1.5	2.5
*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.
Otros	
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
Tutoría en grupo	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.
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
Pruebas de tipo test	El alumno tendrá que responder a cuestiones tipo test de respuesta múltiple, que pueden llevarse a cabo tanto de forma presencial como de forma no presencial.	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba escrita compuesta por dos o tres ejercicios relacionados con los contenidos aprendidos.	50
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Los alumnos resolverán, con el mismo software empleado en las prácticas de aula informática, un ejercicio propuesto por el profesor.	20

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

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

Sigalés, B., **Transferencia de calor técnica**, Ed. Reverté,

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

Haywood, R.W., **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa,

Gutiérrez de Rozas Salteráin, J.L., **Turbomáquinas térmicas: teoría y problemas**, UPV,

Muñoz Rodríguez, M; Collado Giménez, F.J.; Moreno Gómez, F. y Morea Roy, J.F., **Turbomáquinas térmicas**, Prensas Universitarias de Zaragoza,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

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.