



(*)Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2016-2017 totally adapted degrees and masters to the European Space of Upper Education:

DEGREE IN ENERGY ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures that go to exert in the area of the engineering of the energetic processes from the generation of energy until his distinct applications, supplying, besides, the precise training to develop technologies and efficient and sustainable systems.

DEGREE IN MINING AND ENERGY RESOURCES ENGINEERING

This degree pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable.

MASTER IN MINING ENGINEERING

This Master pretends to supply the suitable training and of high level to the professional futures for the exploration, investigation, exploitation, profit, preparation, transformation and utilisation of the mining resources (rocks and mineral, groundwaters, and thermal water, etc.) and energy resources (oil, natural gas, etc.) on Earth and other geological resources, like the subterranean space, activities all they that have to carry out of safe form, profitable and environmentally acceptable. The University Master's Degree in Mining from the University of Vigo **enables holders to work in the regulated profession of Mining Engineering.**

GEOINFORMATICS MASTER'S DEGREE

The Master in Geoinformatics from the Universities of Vigo and Coruña born as a university program to train highly specialized professionals oriented to geospatial industry. The geospatial industry is one sector that has grown rapidly in recent years due to the different applications related to global positioning systems, geographic information systems, mobile devices, or remote sensing applications.

Management and Coordination

MANAGEMENT:

Director

Natalia Caparrini Marín (directorminas@uvigo.es)

Sub director of Exchange Programmes and International Relations

Higinio González Jorge (oriminas@uvigo.es)

Sub director for Infrastructures and Economic Affairs

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Sub directorHead of Studies

María Araújo Fernández (orgdocente.minas@uvigo.es)

Secretary

Ángeles Saavedra González (secretariaminas@uvigo.es)

COORDINATION:

The Teaching Coordination Procedure at **HS Mining Engineering** is the instrument by which teaching activities and content for the centre's qualifications are coordinated. Coordination is key in order for students to take full advantage of all the activities.

The coordination system is a fundamental element for introducing new objectives and methodologies and, above all, provides more improved connections not only between teachers, but between teachers and the Centre.

EE DEGREE: David Patiño Vilaspatinho@uvigo.es

MERE DEGREE: Maria Araujo Fernandez maraujo@uvigo.es

ME MASTER: Elena Alonso Prietoelonso@uvigo.es

G MASTER: Higinio González Jorge higiniog@uvigo.es

TAP: Itziar Goicoechea Castaño igoicoechea@uvigo.es

1ST YEAR DEGREES: Elena Gonzalez Rodriguez elena@uvigo.es

2ND YEAR DEGREES: Eduardo Giráldez Pérez egiraldez@uvigo.es

3RD & 4TH YEARS EE DEGREE: Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

3RD & 4TH YEARS MERE DEGREE: Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

1ST & 2ND YEARS ME MASTER: Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

INTERNSHIPS: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

POPULARIZATION: Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

QUALITY: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

School Web Page

http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?portada_wdi

Degree in Mining and Energy Resources Engineering

Subjects

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09G310V01301	Electrotechnology	1st	6
V09G310V01302	Physics: Thermal systems	1st	6
V09G310V01303	Materials technology	1st	6
V09G310V01304	Materials resistance	1st	6

V09G310V01305	Fluid mechanics	1st	6
V09G310V01401	Geomatics	2nd	6
V09G310V01402	Environmental technology	2nd	6
V09G310V01403	Health and safety	2nd	6
V09G310V01404	Soil mechanics	2nd	6
V09G310V01405	Heat and cool	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Electrotecnia**

Subject	Electrotecnia			
Code	V09G310V01301			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías			
Lecturers	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Garrido Suárez, Carlos González Estévez, Emilio José Antonio			
E-mail	afeijoo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Electrotecnia			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúxicas e siderúxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C17	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para 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.
D6	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.

- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Dominar a análise de circuitos eléctricos monofásicos e trifásicos en réxime permanente.	C17	D1 D3
Coñecer o funcionamento dos sistemas eléctricos de potencia, actividades de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.		D5 D7
Coñecer os elementos dunha rede de distribución: liñas, cables e aparelaxe.		
Coñecer o fundamento básico de funcionamento das máquinas eléctricas.		
Coñecer os sistemas electrónicos de control de máquinas eléctricas.		
Coñecer e dominar os aspectos básicos de deseño de instalacións de baixa tensión.	B1 B2	D6 D10
Coñecer a normativa aplicable aos sistemas eléctricos de alta tensión.	B3 B4 B5 B6 B7 B8	

Contidos

Topic	
Circuitos monofásicos.	Dipolos, referencias e leis de Kirchoff. Elementos activos e pasivos. Definición de variables: tensión, intensidade, potencia. Equivalentes Thévenin. Réxime estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantánea, activa, reactiva, complexa, aparente). Enerxía.
Circuitos 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 niveis de tensión. Descrición e modelos das liñas eléctricas.
Máquinas eléctricas.	Xeradores asíncronos e síncronos: descrición e balances de potencia. Transformadores eléctricos: descrición e balances de potencia.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	27.5	84.5	112
Resolución de problemas	20	8	28
Prácticas de laboratorio	5	5	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Teoría.
Resolución de problemas	Resolución numérica de exercicios
Prácticas de laboratorio	Laboratorio de teoría de circuitos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Titorías

Resolución de problemas	Titorías
Prácticas de laboratorio	Titorías

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Lección maxistral	Proba escrita (exame final).	100	B1	D1
	Resultados da aprendizaxe:		B2	D3
			B3	D5
			B4	D6
	Dominar a análise de circuítos eléctricos monofásicos e trifásicos en réxime permanente.		B5	D7
			B6	D10
			B7	
	Coñecer o funcionamento dos sistemas eléctricos de potencia, actividades de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.		B8	
	Coñecer os elementos dunha rede de distribución: liñas, cables e aparellaxe.			
	Coñecer o fundamento básico de funcionamento das máquinas eléctricas.			
	Coñecer os sistemas electrónicos de control de máquinas eléctricas.			
	Coñecer e dominar os aspectos básicos de deseño de instalacións de baixa tensión.			
	Coñecer a normativa aplicable aos sistemas eléctricos de alta tensión.			

Other comments on the Evaluation

A materia supérase aprobando o exame final, cunha nota igual ou superior a 5. Alternativamente, a partir dun 3,5 poderá superarse sempre que haxa puntuación adicional conseguida na avaliación continua.

A avaliación continua non é de carácter obrigatorio. Os alumnos que o desexen poden asistir ás probas, que son:

1) Dúas probas, que consisten na resolución dun exercicio similar aos propostos nos grupos B cada unha. A nota media destas probas poderá engadir 1 punto á nota final.

2) Entrega de memorias de prácticas de laboratorio dos grupos C, que poderán sumar ata 0,5 puntos á nota final.

Datas dos exames:

Convocatoria fin de carreira: 06/09/2017

Convocatoria ordinaria 1º período: 18/12/2017

Convocatoria extraordinaria de xullo: 13/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

José Fernández Moreno, **Teoría de circuitos**, 1ª ed., Paraninfo, 2011

Fermín Barrero González, **Sistemas de enerxía eléctrica**, 1ª ed., Paraninfo, 2002

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V09G310V01202

IDENTIFYING DATA**Física: Sistemas térmicos**

Subject	Física: Sistemas térmicos		
Code	V09G310V01302		
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos		
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year
	6	Basic education	2
Teaching language	Castelán		
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinator	Vázquez Vázquez, Manuel		
Lecturers	Vázquez Vázquez, Manuel		
E-mail	mvazquez@uvigo.es		
Web	http://faitic.uvigo.es/		
General description	O obxectivo da asignatura é que os alumnos adquiren os coñecementos necesarios para poder abordar proxectos enxeñerís onde a enerxía térmica estea implicada tendo en conta a interacción entre sistemas e como afectan ditas interaccións ás propiedades térmicas das sustancias que os configuran. Búscase cun enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar e mellorar o rendemento daqueles procesos nos que haxa intercambio de enerxía en xeral e térmica en particular.		

Competencias

Code	
C4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aplicacións da enxeñaría termodinámica.	C4	D2 D3 D7 D8
Comprender os aspectos básicos de balance de masa e enerxía en sistemas térmicos.	C4	D1 D3
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con transferencia de enerxía.		D1 D2 D7 D8
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas térmicos.	C4	D3 D4
Profundar nas técnicas de análises de procesos.	C4	D2 D4

Contidos

Topic	
CONCEPTOS E DEFINICIÓNS	Sistema termodinámico. Propiedades termodinámicas. Unidades. Temperatura.

A ENERXÍA E O PRIMEIRO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA	Concepto mecánico da enerxía. Traballo. Enerxía dun Sistema. Transferencia de enerxía por calor. Balance de enerxía en Sistemas cerrados. Análisis enerxético en ciclos.
PROPIEDADES DUNHA SUSTANCIA PURA SIMPLE E COMPRESIBLE	Estado termodinámico. A relación p-v-T. Cálculo de propiedades termodinámicas. Modelo de gas ideal. Enerxía interna, entalpía e calores específicos. Cálculo de variacións de enerxía interna e entalpía. Procesos politrópicos
ANÁLISIS ENERXÉTICO DUN VOLUME DE CONTROL	Conservación da masa. Conservación da enerxía. Análisis de volumes de control en estado estacionario. Estados transitorios.
SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA.	Formulación do Segundo Principio. Irreversibilidades. Aplicación a ciclos termodinámicos. Escala Kelvin de temperaturas. Rendimentos máximos. Ciclo de Carnot.
ENTROPÍA	Desigualdade de Clausius. A propiedade termodinámica entropía. Variación de entropía. Cálculo de entropía. Procesos reversibles. Balances de entropía en sistemas cerrados e abertos. Procesos politrópicos. Rendimentos isoentrópicos de máquinas térmicas. Transferencias de enerxía en procesos de fluxo estacionario reversible

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17.5	35	52.5
Resolución de problemas	12.5	52.5	65
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Seminario	5	10	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. Bases nas que se sustenta. Relación con outras materias. Aplicacións tecnolóxicas
Resolución de problemas	Resolución de problemas-exemplo. Revisión dos problemas que se lles manda facer ós alumnos ó longo do curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais no laboratorio que complementan os contidos da materia.
Seminario	Resolución de dudas dos contidos teóricos da materia. Discusión participativa dos alumnos en relación ó entendemento dos conceptos e ideas que vertebran o contido da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames.
Prácticas de laboratorio	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames.
Seminario	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames.

Avaliación

Description	Qualification Training and Learning Results

Lección maxistral	<p>Valórase a atención do alumno na clase e o seu aproveitamento continuo e progresivo da materia. Puntúanse as respostas dos alumnos ás preguntas feitas polo profesor ase como as preguntas interesantes que fan os alumnos.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender o concepto de Sistema termodinámico e as propiedades termodinámicas. Unidades nas que se cuantifican as propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender os conceptos de traballo, calor e enerxía de sistemas cerrados. Transferencia de enerxía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico e a calcular o valor das propiedades termodinámicas descoñecidas a partir das relacións entre elas. Aprender a distinguir un gas ideal e a calcular variacións de enerxía interna e entalpía. Aprender a facer balances de enerxía e masa en volumes de control, tanto en estado estacionario como non-estacionario. Comprensión do Segundo Principio da termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión das consecuencias do ciclo de Carnot. Comprender o concepto de entropía e aprender a calcular variacións de entropía tanto en sistemas cerrados como abertos. Rendimentos isoentrópicos. Aplicacións da entropía para calcular transferencias de calor e traballo en procesos reversibles.</p>	10	C4	D1 D2 D3 D4 D7 D8
Resolución de problemas	<p>Para aqueles alumnos que leven ó día a resolución dos problemas e exercicios que se encarguen ó longo do curso. Valórase a capacidade do alumno para atopar solucións a ditos problemas e exercicios.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender o concepto de Sistema termodinámico e as propiedades termodinámicas. Unidades nas que se cuantifican as propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender os conceptos de traballo, calor e enerxía de sistemas cerrados. Transferencia de enerxía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico e a calcular o valor das propiedades termodinámicas descoñecidas a partir das relacións entre elas. Aprender a distinguir un gas ideal e a calcular variacións de enerxía interna e entalpía. Aprender a facer balances de enerxía e masa en volumes de control, tanto en estado estacionario como non-estacionario. Comprensión do Segundo Principio da termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión das consecuencias do ciclo de Carnot. Comprender o concepto de entropía e aprender a calcular variacións de entropía tanto en sistemas cerrados como abertos. Rendimentos isoentrópicos. Aplicacións da entropía para calcular transferencias de calor e traballo en procesos reversibles.</p>	15	C4	D1 D2 D3 D4 D7 D8
Prácticas de laboratorio	<p>Para aqueles alumnos que realicen o 100% das prácticas de laboratorio. Valórase a implicación do alumno na realización das prácticas e a súa capacidade para aplicar os contidos teóricos na realización das prácticas experimentais.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender o concepto de Sistema termodinámico e as propiedades termodinámicas. Unidades nas que se cuantifican as propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender os conceptos de traballo, calor e enerxía de sistemas cerrados. Transferencia de enerxía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico e a calcular o valor das propiedades termodinámicas descoñecidas a partir das relacións entre elas. Aprender a distinguir un gas ideal e a calcular variacións de enerxía interna e entalpía. Aprender a facer balances de enerxía e masa en volumes de control, tanto en estado estacionario como non-estacionario. Comprensión do Segundo Principio da termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión das consecuencias do ciclo de Carnot. Comprender o concepto de entropía e aprender a calcular variacións de entropía tanto en sistemas cerrados como abertos. Rendimentos isoentrópicos. Aplicacións da entropía para calcular transferencias de calor e traballo en procesos reversibles.</p>	5	C4	D1 D2 D3 D4 D7 D8

Seminario	Para aqueles alumnos que participen en todos os seminarios e que leven ó día os traballos que se lles encarguen ó longo do curso.	10	C4	D1 D2 D3 D4 D7 D8
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender o concepto de Sistema termodinámico e as propiedades termodinámicas. Unidades nas que se cuantifican as propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender os conceptos de traballo, calor e enerxía de sistemas cerrados. Transferencia de enerxía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico e a calcular o valor das propiedades termodinámicas descoñecidas a partir das relacións entre elas. Aprender a distinguir un gas ideal e a calcular variacións de enerxía interna e entalpía. Aprender a facer balances de enerxía e masa en volumes de control, tanto en estado estacionario como non-estacionario. Comprensión do Segundo Principio da termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión das consecuencias do ciclo de Carnot. Comprender o concepto de entropía e aprender a calcular variacións de entropía tanto en sistemas cerrados como abertos. Rendimentos isoentrópicos. Aplicacións da entropía para calcular transferencias de calor e traballo en procesos reversibles.			
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Examen escrito de cuestións de teoría e de resolución de problemas e/ou exercicios.	60	C4	D1 D2 D3 D4 D7 D8
	RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender o concepto de Sistema termodinámico e as propiedades termodinámicas. Unidades nas que se cuantifican as propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender os conceptos de traballo, calor e enerxía de sistemas cerrados. Transferencia de enerxía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico e a calcular o valor das propiedades termodinámicas descoñecidas a partir das relacións entre elas. Aprender a distinguir un gas ideal e a calcular variacións de enerxía interna e entalpía. Aprender a facer balances de enerxía e masa en volumes de control, tanto en estado estacionario como non-estacionario. Comprensión do Segundo Principio da termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión das consecuencias do ciclo de Carnot. Comprender o concepto de entropía e aprender a calcular variacións de entropía tanto en sistemas cerrados como abertos. Rendimentos isoentrópicos. Aplicacións da entropía para calcular transferencias de calor e traballo en procesos reversibles.			

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, e superen as probas de avaliación contínua, poderán chegar ó examen final cunha renta de catro puntos sobre dez, e poderán alcanzar coa resolución do exame a nota máxima de dez.

Aqueles alumnos que non realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, e non superen as probas de avaliación continua, a máxima puntuación que poderán obter no examen final é un seis.

Dependendo da dispoñibilidade de tempo e programación do curso, poderanse facer exames parciais da materia.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo o exame puntuará sobre dez.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 13/09/2017

- Convocatoria ordinaria 1º período: 11/01/2018

- Convocatoria extraordinaria Xullo: 26/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2ª ed., Reverté, 2004

Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 8ª ed., MacGraw-Hill, 2015

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Calor e frío/V09G310V01405

Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable/V09G310V01533

Enxeñaría nuclear/V09G310V01632

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía de materiais**

Subject	Tecnoloxía de materiais			
Code	V09G310V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Pérez, María del Carmen			
Lecturers	Figueroa Martínez, Raúl Pérez Pérez, María del Carmen			
E-mail	cperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	<p>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.</p> <p>Os resultados perseguidos da aprendizaxe céntranse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Comprender os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais. □ Comprender a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético. □ Coñecer as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais. □ Adquirir habilidades no manexo dos diagramas e gráficos. □ Ser capaz de interpretar e aplicar normas de ensaios de materiais. □ Adquirir habilidade na realización de ensaios. □ Analizar os resultados obtidos e extraer conclusións dos mesmos. □ Desenvolver rigor científico e metodoloxía experimental na formulación e resolución de problemas relacionados coa Tecnoloxía de Materiais. 			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C11	Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.

- D1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
- D4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
- D5 Coñecer as fontes necesarias para 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.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprende os conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais.	C11		D1
Comprende a relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético	C11		D1
Comprende as bases do comportamento mecánico dos materiais	C11		D4 D5
Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais.	B1 B7	C11	D1 D4 D5 D7 D10
Adquire habilidades no manexo de diagramas e gráficos.	B1 B3 B7	C11	D1
É capaz de aplicar normas de ensaios de materiais.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C11	D1 D4 D5
Adquire habilidade na realización de ensaios	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8		D4

Contidos

Topic	
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). Casos prácticos.

TEMA IV. ENSAIOS E PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensaio de tracción: emprego do diagrama tensión-deformación. Ensaio de flexión e compresión para materiais fráxiles. Dureza: significado. Ensaio de dureza. Ensaio de impacto: tenacidade. Tenacidade á fractura. Mecánica de fractura. Ensaio de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de esvaramento: dislocacións e deformación plástica. Deformación por maclaxe. Endurecemento por deformación: traballado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecemento de gran.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN E TRANSFORMACIÓN 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 metais puros e para aliaxes. Diagramas de fase (I). Solubilidade total. Microsegregación. Reaccións eutéctica e peritética. 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.
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	16.5	24.75	41.25
Resolución de problemas	10	19	29
Prácticas de laboratorio	15.5	23.25	38.75
Seminario	1.5	0	1.5
Traballos de aula	5	10.5	15.5
Probas de resposta curta	1	12	13
Informe de prácticas	1	8	9
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección 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	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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en laboratorios dotados co equipamento necesario.
Seminario	Resolución de exercicios máis complexos en base ós contidos teóricos presentados na aula.
Traballos de aula	O estudante resolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Seminario	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Desenvolveranse en pequenos grupos e de forma presencial, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia e estará dispoñible na plataforma virtual.
Lección maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral.
Resolución de problemas	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase en pequenos grupos durante o transcurso da práctica no laboratorio, aínda que tamén pode facerse de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos.
Traballos de aula	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Desenvolveranse en pequenos grupos e de forma presencial, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia e estará dispoñible na plataforma virtual.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Probas de resposta curta Realizarase un exame escrito que constará de varias cuestións curtas e exercicios. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos materiais, a comprensión da relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento, o coñecemento das técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais e o desenrrolo da habilidade no manexo de gráficos e diagramas.	70	C11 D1 D7 D10
Informe de prácticas Cada práctica de laboratorio xerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión das bases do comportamento mecánicos dos materiais, o coñecemento das técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais, o desenrrolo da habilidade no manexo de gráficos e diagramas, a capacidade de aplicar normas de ensaio de materiais, e o desenrrolo da habilidade na realización de ensaios.	10	B1 C11 D4 B2 D5 B3 B4 B5 B6 B7 B8
Probas de tipo test Consistirá nun conxunto de preguntas tipo test relacionadas cas prácticas que se levaron a cabo no laboratorio. Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: a comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos materiais, a comprensión da relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento, capacidade de aplicar normas de ensaio de materiais.	10	C11 D1 D4 D5 D7 D10

Resolución de problemas e/ou presentados na sesión maxistral.	Exercicios que se plantexan nos seminarios baseados nos contidos teóricos	10	C11 D1
exercicios	Os resultados de aprendizaxe que se conseguen son: comprensión dos conceptos fundamentais de enlace, estrutura e microestrutura dos distintos materiais, a comprensión da relación entre a microestrutura do material e o seu comportamento, o coñecemento das técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais e o desenvolvemento da habilidade no manexo de gráficos e diagramas.		D4 D5 D7 D10

Other comments on the Evaluation

Na convocatoria ordinaria, para aprobar será necesario acadar como mínimo o 40% sobre a nota total do exame. No caso de non superar esa nota mínima, a puntuación que figurará nas actas será a obtida nas probas de avaliación continua realizadas durante o cuadrimestre.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo, non se terá en conta a avaliación continua, o exame estará valorado sobre 10 puntos.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 08/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 21/12/2017
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 20/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Callister, William D.; Rethwisch, David G., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 2ª (9ª ed. Orixinal), Reverté, 2016

Asleland, Donald R. ; Fulay, Pradeep P. ; Wright, Wendelin J., **Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 6ª ed., CENGAGE Learning, 2012

Smith, W.; Hashemi, Javad, **Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales**, 5ª ed., McGraw-Hill, 2010

Complementary Bibliography

Shackelford, James F., **Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros**, 7ª ed., Pearson Educación, S.A, 2010

Pero-Sanz, Antonio J., **Ciencia e ingeniería de materiales. Estrucutra, transformaciones, propiedades y selección**, 5ª ed., CIE-Dossat 2000, 2000

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Resistencia de materiais/V09G310V01304

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Informática: Estatística/V09G310V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

IDENTIFYING DATA**Resistencia de materiais**

Subject	Resistencia de materiais			
Code	V09G310V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	García González, Marcos			
Lecturers	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pérez Riveiro, Adrián			
E-mail	marcos.g.glez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Obxectivo da asignatura: Calcular tensións e deformacións xeradas en elementos resistentes elásticos sometidos a accións exteriores			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirille esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico	C13	D1 D9

Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C13	D1 D3
Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles	B2 B3 B4 B7 B8	C13	
Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais	B2 B3 B4	C13	
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que éstas orixinan	B1 B8	C13	D3
Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas.	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Coñecer o fenómeno do pandeo	B1 B2 B7	C13	D1 D3 D9
Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3

Contidos

Topic	
Introdución á materia	Xeneralidades Definicións
Fundamentos de elasticidade	Introdución ao estudo da elasticidade Tensións en sólidos elásticos (Vector tensión, compoñentes intrínsecas do vector tensión, matriz de tensións, tensións e direccións principais, círculos de Mohr en tensións) Deformacións (Matriz de deformación, deformacións principais, vector deformación unitaria, compoñentes intrínsecas do vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformacións) Relacións entre tensións e deformacións
Criterios de fallo	Elasticidade bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de parede delgada) Criterio da tensión normal máxima Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade

Tracción-compresión	Tracción e compresión isostática. Cálculo de tensións e deformacións. Tracción e compresión hiperestáticas. Tensións orixinadas por variacións térmicas ou defectos de montaxe.
Cortadura	Aplicación ao cálculo básico de unións
Diagramas de solicitacións	Solicitacións Relación entre esforzo cortante, momento flector e densidade de carga Diagramas de solicitacións Concepto de deformada ou elástica
Flexión	Tipos de flexión Flexión pura. Tensión de Navier Flexión desviada Flexión simple. Fórmula de Zhuravski Ecuación da elástica. Aplicación a algúns casos particulares Teoremas 1º, 2º, 3º e 4º de Mohr Efecto do esforzo cortante na deformación das vigas. Simetría e antisimetría. Flexión hiperestática. Método xeral de cálculo.
Torsión	Vigas continuas Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análise de tensións e de deformacións Torsión hiperestática
Solicitacións compostas	Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular. Cálculo de tensións e de deformacións. Concepto de centro de cortadura. Flexión composta en corpos de pouca esbeltez. Cálculo de tensións e determinación da liña neutra. Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.
Columnas. Fundamentos de pandeo	O fenómeno do pandeo Tipos de equilibrio Carga crítica de Euler Lonxitude de pandeo Límites de aplicación da teoría de Euler

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudos/actividades previas	0	5	5
Lección maxistral	5	10	15
Resolución de problemas	18.5	42.5	61
Prácticas de laboratorio	20	5	25
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Seminario	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Probas de autoavaliación	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.5	3	4.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description
Actividades introductorias Presentación da materia e toma de contacto co alumno.

Estudios/actividades previas	<p>Actividades previas ás clases de aula.</p> <p>Exporanse exercicios cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.</p> <p>Estes exercicios deberán subirse á plataforma de teledocencia no prazo estipulado para iso.</p> <p>A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.</p>
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da asignatura de forma estruturada, facendo especial énfasis nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indícarase na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se poñerán en práctica os conceptos teóricos vistos no aula. Trala súa realización deberase facer unha análise dos resultados obtidos. Recollerase un informe das mesmas.
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Suscitaranse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grado de consecución das competencias da materia.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Distribuiranse en tres sesións ao longo do curso.	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Plantexaranse ós alumnos boletíns de exercicios nos cales dáse únicamente o resultado do mesmo para que eles poidan desenrolar os conceptos adquiridos de cada tema

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	10	B1 C13 D1 B3 D3 D9

Só se terá en conta a cualificación derivada da entrega dos informes, se estes representan o 50% ou máis da totalidade.

Para que a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio se sume á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10.

A cualificación das prácticas verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía.

RESULTADOS DE APRENDIZAXE:

Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	B1 C13 D1 B2 D3 B4 B5 B6 B7 B8
RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer as diferenzas entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.			
Probos prácticos, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Plantexaranse exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. Para que a cualificación obtida nestas probas sómese á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10.	10	B1 C13 D1
A cualificación desta actividade verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer as diferenzas entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.			

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

O alumno poderá optar a unha avaliación final, previa xustificación das súas causas, que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia. Abrirase un prazo a principio de curso para solicitar a renuncia xustificada á avaliación continua. Dita solicitude entregárase en papel e asinada aos profesores da materia.

Durante o curso actual gardarase a cualificación obtida con anterioridade nas prácticas de laboratorio (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Así mesmo, durante o curso actual gardarase a cualificación obtida no curso anterior nas probas de seguimento (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua:

A entrega das actividades previas (Estudos/actividades previas das apartado □Metodoloxías□ da guía docente) determinará a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e nas probas de seguimento do seguinte modo:

Cualificación das prácticas de laboratorio = $K \square$ (Suma das cualificacións das prácticas)/(Nº de prácticas)

Cualificación das probas de seguimento = $K \square$ (Suma das Cualificacións das probas de seguimento)/(Nº de probas de seguimento)

Onde $K = (N^\circ \text{ de exercicios previos entregados}) / (N^\circ \text{ total de exercicios previos solicitados})$

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non suporá a repetición da práctica nunha data distinta.

A falta de asistencia a unha proba de seguimento, por causa xustificada ou non, non suporá a realización da proba en data diferente.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 04/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 16/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 18/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª ed., Tórculo,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**, 1ª ed., Tórculo,

Complementary Bibliography

Recomendacións**Subjects that it is recommended to have taken before**

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Other comments

Conocimientos previos necesarios: vectores, centros de gravedad e momentos de inercia.

IDENTIFYING DATA**Mecánica de fluídos**

Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V09G310V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro Quicler Costas, Antonio			
E-mail	mfontenla@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Requírense coñecementos previos de matemáticas, ecuacións diferenciais, física e mecánica. Trátase de obter coñecemento e comprensión dos principios básicos da Mecánica de Fluídos necesarios para analizar calquera sistema no que un fluído sexa o medio de traballo. Estes principios requírense en deseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción e ventilación, deseño de instalacións de canalizacións para o transporte de fluídos, estudos de modelos, medios de transporte, aerodinámica de estruturas e edificacións e estudos de modelizacións utilizando a mecánica de fluídos computacional.			

Competencias

Code	
C15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para 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.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica.	C15	D1 D3 D4
Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e hidráulica.	C15	D1 D2 D3 D4 D5
Coñecer os procesos experimentais máis utilizados cando se traballa con fluxos de fluídos.	C15	D3 D4 D5 D10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de fluxos de fluídos.	C15	D4 D5 D10

Contidos	
Topic	
I. FLUÍDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTAIS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensión de cortadura. 2. Fluído como medio continuo. 3. Características dos fluídos. 4. Viscosidade. 5. Esforzos sobre un fluído.
II. ESTUDO XERAL DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Campo de velocidades. 2. Liñas de corrente. 3. Clases de fluxos. 4. Sistemas e volumes de control. 5. Integrales estendidas a volumes fluídos. 6. Ecuación de continuidade. 7. Ecuación de conservación da cantidade de movemento. 8. Lei de Navier-Poisson. 9. Ecuación da enerxía aplicada a volumes de control.
III.ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINÁMICA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parámetros adimensionais. 2. Natureza da análise dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionais de importancia en Mecánica de Fluídos. 5. Semellanza.
IV. MOVEMENTO LAMINAR.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Movemento laminar permanente. 3. Efecto de lonxitude finita do tubo. 4. Perda de carga. 5. Estabilidade de corrente laminar.
V. MOVEMENTO TURBULENTO.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Perda de carga. 3. Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxe.
VI.MOVEMENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Perdas menores. 3. Tubaxe axustada a unha bomba. 4. Tubaxe ramificadas. 5. Tubaxe en serie. 6. Tubaxe en paralelo. 7. Redes de tubaxe.
VII.FLUXO PERMANENTE EN CANLES.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción. 2. Clasificación de fluxos con superficie libre. 3. Xeometrías. 4. Ecuacións para fluxo uniforme. 5. Sección máis eficiente. 6. Conceptos de enerxía en fluxos por canle aberta. 7. Sección transversal xeneralizada. 8. Utilización da ecuación da enerxía en transicións. 9. Perdas de enerxía. 10. Medición de fluxo. 11. Ecuación de cantidade de movemento. 12. Salto hidráulico.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	50	75
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	0	37	37
Prácticas de laboratorio	5	10.5	15.5
Resolución de problemas	18.5	0	18.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición directa, verbal, na aula, por parte do profesor dos temas indicados no programa da materia. Sería recomendable que o alumno lese o correspondente tema e aportase cuestións sobre as que lle xurdiron dúbidas.
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor, ao que poderán consultar nos horarios establecidos para titorías. A entrega dos resultados será avaliable, a condición de que teñan un nivel aceptable.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse tres prácticas de laboratorio coa finalidade de clarificar coñecementos adquiridos na aula. Seranlle facilitadas as pertinentes guías para cada práctica de tal forma que, tras a toma de datos, poidan devolver ao profesor os resultados das medicións realizadas.
Resolución de problemas	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para intentar a súa resolución. Con anterioridade a que sexan resoltos por parte de alumnos e/ou profesor na clase, cada alumno entregará os resultados do seu traballo co fin de que sexa observada a evolución do alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e /ou exercicios de forma autónoma	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados destas, pedidos na memoria de cada práctica, serán avaliados co 15% do total da nota. A entrega das memorias será obrigatoria. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e hidráulica. Coñecer os procesos experimentais máis utilizados cando se traballa con fluxos de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de fluxos de fluídos. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	10	C15 D1 D2 D3 D4 D5 D10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Esta proba coincidirá co exame final e será realizada unha vez finalizadas as clases. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e hidráulica. Coñecer os procesos experimentais máis utilizados cando se traballa con fluxos de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de fluxos de fluídos. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	80	C15 D1 D2 D3 D4 D5 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre realizarase polo menos unha proba presencial escrita de resolución de problemas e/ou casos prácticos totalizando un 10% da nota. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos da Mecánica de Fluídos e Hidráulica. Capacidade para a aplicación deses coñecementos básicos na resolución de problemas de Mecánica de fluídos e hidráulica. Coñecer os procesos experimentais máis utilizados cando se traballa con fluxos de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de fluxos de fluídos. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos problemas industriais onde o fluído é o medio de traballo.	10	C15 D1 D2 D3 D4 D5 D10

Other comments on the Evaluation

No exame extraordinario de Xullo mantense o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 11/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 08/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 17/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

White, Frank M., **Mecánica de fluidos**, 6ª ed., McGraw-Hill, 2009

Crespo Martínez, Antonio, **Mecánica de fluidos**, 1ª ed., Thomson, 2006

Complementary Bibliography

Barrero Ripoll, Antonio et al., **Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, 1ª ed., McGraw-Hill, 2005

Batchelor, G. K., **An introduction to fluid dynamics**, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000

Hernández Krahe, J. M., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, 1ª ed., Servicio de publicaciones de la UNED, 2000

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 1ª ed., Ciencia 3, 1996

Fox, Robert W.; McDonald, Alan T., **Introducción a la mecánica de fluidos**, 2ª ed., Interamericana - Mc-Graw Hill, 1995

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

IDENTIFYING DATA**Xeomática**

Subject	Xeomática			
Code	V09G310V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Liñares Méndez, Patricia			
Lecturers	Liñares Méndez, Patricia			
E-mail	plinhares@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Nesta materia búscase que os alumnos adquiren conceptos relacionados coa utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos, fotogramétricos e LiDAR, sistemas de navegación por satélite) para a elaboración de mapas e planos en diferentes soportes como os SIX.			

Competencias

Code

- B1 Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
- B2 Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
- B3 Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
- B4 Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
- B5 Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
- B6 Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
- B7 Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
- B8 Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
- C14 Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
- D1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
- D3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
- D4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
- D5 Coñecer as fontes necesarias para 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.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender os aspectos básicos necesarios para a elaboración de planos a diferentes escalas	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C14	
Dominar as técnicas actualmente existentes para a toma de datos en campo mediante a utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan a elaboración de mapas y planos	B1 B3 B5 B7	C14	D1 D3 D4 D5 D7
Coñecer as técnicas topográficas para a toma de datos	B1 B3 B5 B6 B8	C14	
Manexar os principais instrumentos topográficos	B1 B3 B5 B6 B8	C14	D3
Coñecer as técnicas fotogramétricas para a toma e procesamento de datos	B1 B3 B5 B6	C14	
Adquirir capacidades para, a partir de diferentes fontes de datos, obter nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas	B1 B3 B5 B7	C14	D3

Contidos

Topic

Fundamentos de Cartografía e Xeodesia. Fontes de captura de información para a elaboración de planos topográficos	Concepto de Xeodesia. Xeoide e elipsoide terrestre. Concepto de Cartografía. Coordenadas Xeográficas e cartográficas. Sistemas de referencia. Datum. Sistemas de proxección cartográficos. Sistema UTM. Fontes de datos en soportes clásicos, soporte digital e en rede. Información dispoñible a través de Internet
Fundamentos da fotogrametría aérea e terrestre	Principios de fotogrametría, conceptos básicos, relacións espacio imaxe - espacio 3D. Método xeral da fotogrametría. Proceso fotogramétrico, orientación relativa e absoluta. Cámaras fotogramétricas, calibración. Restituidores fotogramétricos. Rectificación e ortofotografías. Levantamento fotogramétrico. Planeamento e proxecto de voo.
Introducción os sensores LiDAR	Introducción os sistemas de escaneado láser. Fundamentos dos sensores LiDAR terrestres, móbiles e aerotransportados.
Fundamentos da Topografía. Instrumentos topográficos e métodos	Conceptos clave, escalas, límites de percepción visual, sistemas de unidades, planimetría e altimetría. Instrumentos simples e compostos. Radiación e itinerarios planimétricos e altimétricos. Erros.
Sistemas Globais de Navegación por Satélite, GNSS	Sistemas de navegación existentes: GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS. Descrición do sistema, compoñentes, método de funcionamento. Aspectos xeodésicos. Métodos de medición cos sistemas GNSS, precisións obtidas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	8	15	23
Prácticas en aulas informáticas	13	21	34
Titoría en grupo	1.5	4	5.5
Lección maxistral	19.5	20	39.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

Probas de tipo test	0.5	5	5.5
Informe de prácticas	0.5	5	5.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	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 informáticas	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.
Lección 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

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho.
Prácticas en aulas informáticas	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho.
Titoría en grupo	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías grupais de aula.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas en aulas informáticas	Seguirase un proceso de avaliación continua a través do seguimento do traballo nas prácticas de aula de informática. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos necesarios para a elaboración de planos a diferentes escalas. - Dominar as técnicas actualmente existentes para toma de datos en campo mediante a utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan a elaboración de mapas e planos. - Manexar os principais instrumentos topográficos. Coñecer as técnicas fotogramétricas para tómaa e procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fontes de datos obter nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas	20	B1 C14 D1 B5 D4 B7 D5 D7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios. Resultados de aprendizaxe: - Comprender os aspectos básicos necesarios para a elaboración de planos a diferentes escalas. - Dominar as técnicas actualmente existentes para toma de datos en campo mediante a utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan a elaboración de mapas e planos. Manexar os principais instrumentos topográficos. Coñecer as técnicas fotogramétricas para tómaa e procesamiento de datos.	50	B1 C14 D3
Probas de tipo test	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test. Resultados aprendizaxe: - Comprender os aspectos básicos necesarios para a elaboración de planos a diferentes escalas. Coñecer as técnicas fotogramétricas para toma e procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fontes de datos obter nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	10	B3 C14 D1 D7

Informe de prácticas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de traballos e/ou proxectos. Resultados de aprendizaxe: Dominar as técnicas actualmente existentes para toma de datos en campo mediante a utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan a elaboración de mapas e planos. Manexar os principais instrumentos topográficos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fontes de datos obter nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas	20	B1 C14 D3
----------------------	--	----	-----------

Other comments on the Evaluation

A nota da materia será a media resultante das notas acadadas na resolución de problemas e/ou exercicios e na realización de probas de tipo test, que deberá chegar a un mínimo (indicarse durante o transcurso do cuadrimestre), coas notas alcanzadas nas prácticas en aulas de informática e nos informes e/ou memorias de prácticas.

A avaliación de xullo consistirá na resolución de problemas e/ou exercicios e na realización de probas de tipo test, na data oficial indicada no calendario de exames. Se conservará a nota alcanzada nas prácticas en aulas de informática e nos informes e/ou memorias de prácticas realizadas durante o período de avaliación continua. O cálculo da nota final seguirá os mesmos parámetros metodolóxicos que a realizada en Maio, no relativo ás cualificacións mínimas a acadar no exame final.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 18/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 22/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 02/07/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

- Wolf, Paul R. y Brinker, Russell C., **Topografía**, 11ª ed., Alfaomega, 2009 reimp. 2014
- de San José Blasco, José Juan; López González, Mariló; Atkinson, Alan D.J., **Topografía para estudios de grado: geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 3ª ed., Bellisco, 2015
- Delgado Pascual, Mercedes (et al.), **Problemas resueltos de topografía**, 1ª ed., Universidad de Salamanca, 2006 reimp. 2011
- Lerma García, José Luis, **Fotogrametría moderna: analítica y digital**, 1ª ed., Universidad Politécnica de Valencia, 2002
- Chuvieco Salinero, Emilio, **Fundamentos de la teledetección espacial**, 3ª ed., Rialp, 1996

Complementary Bibliography

- de Corral Manuel de Villena, Ignacio, **Topografía de obras**, 1ª ed. reimp., Universitat Politécnica de Catalunya, 2001 reimp 2009
- Carpio Hernández, Juan Pedro, **Redes topométricas**, 1ª ed., Bellisco, 2001
- Santamaría Peña, Jacinto, **Problemas resueltos de topografía práctica**, 2ª ed., Universidad de La Rioja, 1999
- Luhmann, Thomas y Robson, Stuart, **Close Range Photogrammetry: Principles, Methods and Applications**, 1ª ed., Whittles Publishing, 2011
- Vosselman, George y Maas, Hans-Gerd, **Airborne and Terrestrial Laser Scanning**, 1ª ed., CRC Press, 2010

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

- Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601
- Recursos, instalacións e centrais hidráulicas/V09G310V01631
- Proxectos/V09G310V01802
- SIX e ordenación do territorio/V09G310V01701
- Traballo de Fin de Grao/V09G310V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

- Tecnoloxía ambiental/V09G310V01402

Subjects that it is recommended to have taken before

- Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101
- Informática: Estatística/V09G310V01203

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía ambiental**

Subject	Tecnoloxía ambiental			
Code	V09G310V01402			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Lecturers	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
E-mail	rbarrio@uvigo.es			
Web	http://ambiental.uvigo.es			
General description	Visión xeral da tecnoloxía ambiental.			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D6	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.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

- D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Profundar nas técnicas de realización dun EIA	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

Contidos

Topic

PROXECTOS AMBIENTAIS.
E.I.A.

A MINERÍA E O MEDIO AMBIENTE
TIPOS DE EXPLOTACIÓNS MINEIRAS
VERTEDOIRO
PRESOS DE RESIDUOS
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIÓNS E AVALIACIÓN DO I.A.
CONTROL E PREVENCIÓN DO PO
CONTROL E PREVENCIÓN DO RÚIDO EN EXPLOTACIÓNS
CONTROL E PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN DA AUGA
CONTROL DAS VIBRACIÓNS E ONDA AÉREA PRODUCIDAS POR VOADURAS
CONTROL DE AFUNDIMENTOS MINEIROS
CONTROL DA EROSIÓN E SEDIMENTACIÓN. OBRAS ESTRUTURAIAS
INTEGRACIÓN PAISAXÍSTICA, CRITERIOS E TÉCNICAS
USOS POTENCIAIS DOS TERREOS AFECTADOS POLAS ACTIVIDADES
MINEIRAS
FACTORES AMBIENTAIS QUE AFECTAN Á RESTAURACIÓN DA VEXETACIÓN
ANÁLISE E PREPARACIÓN DOS TERREOS PARA EFECTUAR A REVEXETACIÓN
SELECCIÓN DE ESPECIES VEXETAIS
IMPLANTACIÓN DA VEXETACIÓN
AVALIACIÓN ECONÓMICA DOS PROXECTOS DE RESTAURACIÓN
SEGUIMENTO E CONTROL
DESEÑO DE ESCALAS DE PECES
OUTROS PROXECTOS AMBIENTAIS

Xeneralidades sobre Residuos urbanos

Impactos ambientais dos residuos sólidos urbanos.
Impactos sobre o sistema adoito-planta.
Contaminación por metais nos chans urbanos.
O papel dos microorganismos nas actividades.
Focos potenciais de contaminación puntual en augas subterráneas.
Impacto ambiental da vertedura de residuos sólidos urbanos en poboacións pequenas.
Determinación da permanencia dos efectos contaminantes dun vertedoiro de residuos sólidos urbanos.
Contido en compostos nitroxenados das augas subterráneas debido aos residuos sólidos urbanos.
Fontes difusas de contaminación.
Recuperación dos residuos sólidos urbanos.
Recuperación e reciclado.
Utilización agrícola dos residuos sólidos urbanos e técnicas de compostaxe.
Efectos dos lodos residuais sobre as propiedades dos chans.
O papel e os residuos urbanos.
O reciclaxe do papel e cartón.
Usos do papel e do cartón reciclado.
A reciclaxe do vidro.
Sensibilidade social fronte á recollida selectiva.
Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaxe.
Marco legal dos residuos urbanos

Xestión de residuos: Cálculo e Dimensionamento.
Deseño e almacenamento de vertedoiros de
residuos e plantas de tratamento

Territorialización e xestión.
Produción de R.S.U. Determinación da produción de residuos.
Recollida. Instalacións de transporte e transferencia.
Instalacións complementarias.
Instalacións complementarias para o tratamento de residuos tóxicos e perigosos.
Plantas tipo.
Deseño de vertedoiros controlados.
Tratamento de lixiviados.
Planta de lixiviados.
Aproveitamento do Biogás.
Plantas futuras
Cálculo e dimensionado de persoais e equipos.
Custos asociados

Residuos sanitarios sólidos	<p>Introdución.</p> <p>Problemática actual dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Política e lexislación na Unión Europea.</p> <p>Clasificación e definición dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Riscos derivados dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Envasado dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Tratamento e eliminación dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Residuos radioactivos sólidos.</p> <p>Residuos citostáticos.</p> <p>Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios</p>
RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDADE	<p>Introdución</p> <p>Almacenamento en formacións xeolóxicas profundas</p> <p>Deseño conceptual do repositorio</p> <p>Residuos considerados: formas e cantidades.</p> <p>Almacenamento en formacións graníticas.</p> <p>O emprazamento de referencia: idoneidade e formación aloxante.</p> <p>Características do repositorio: Descrición xeral</p> <p>Cápsula, Instalacións de superficie, Instalacións subterráneas, Operación do repositorio, Clausura do repositorio, A seguridade do repositorio</p> <p>Custos.</p> <p>Almacenamento en formacións salinas.</p> <p>O emprazamento de referencia: idoneidade e formación aloxante.</p> <p>Características do repositorio.</p> <p>Descrición xeral: Cápsula, Instalacións de superficie, Instalacións subterráneas, Operación do repositorio, Clausura do repositorio, A seguridade do repositorio: observacións xerais, seguridade operacional, seguridade post-clausura.</p> <p>Custos.</p>
INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	<p>Aspectos xerais</p> <p>A circulación xeral atmosférica</p> <p>Ciclóns e anticiclóns</p> <p>Conceptos e criterios de emisión e inmisión</p> <p>Conceptos e criterios de difusión: Introdución, Principais criterios de difusión, Fórmulas de sobreelevación de penachos, Fundamentos teóricos</p> <p>Introdución á altura da capa de mestura. O sol. Coordenadas uranográficas e azimutales. Ángulo sidéreo. Ángulo no polo elevado. Horizontes.</p> <p>Métodos e procesos de cálculo. Índices de radiación neta IRN. Ecuación do tempo. Ecuacións solares e triángulo de posición. Horas. Horario dunha estrela. Declinación solar. Azimut. Almanagues. Orto, ocaso e meridiana solar.</p> <p>Avaliación da difusión atmosférica de contaminantes: Obxecto, Ámbito de aplicación, Fórmulas de cálculo</p> <p>Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados.</p> <p>Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos nos efluentes.</p> <p>Custos asociados ao tratamento de efluentes gaseosos contaminados.</p> <p>Prevención da contaminación atmosférica.</p> <p>Control e Vixilancia Medio Ambiental</p>
AUGAS INDUSTRIAIS	<p>Introdución ás augas residuais Industriais.</p> <p>Augas industriais e aproveitamento dos residuos industriais.</p> <p>Introdución á modelización e simulación de procesos ambientais.</p> <p>Lexislación ambiental na industria.</p>
CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL DO MAR E ACCIDENTES MAIORES	<p>Ventos e correntes no mar.</p> <p>Posicionamento e velocidade. Cálculos con vento e corrente: Trigonometría e números complexos. Apartamiento. Deriva. Distancias. Loxodromía e Ortodromía.</p> <p>Seguimento de manchas e loita contra a contaminación.</p> <p>Accidentes: Explosións, radiación térmica, distancias</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	37.5	62.5
Estudo de casos/análises de situacións	12.5	45	57.5
Seminario	5	5	10
Prácticas en aulas informáticas	10	10	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Composta por: -pizarra -vídeo e multimedia -presentacións
Estudo de casos/análises de situacións	Dispónse dunha gran cantidade de casos que foron subidos á nube de tecnoloxías do medio ambiente. https://nubetecma.uvigo.es . Acceso desde o servidor
Seminario	Resolución de casos prácticos para profundar no coñecemento da materia
Prácticas en aulas informáticas	Estarán conformadas por casos e exemplos prácticos subidos á nube de tecnoloxías do medioambiente. https://nubetecma.uvigo.es

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB. A maiores ten gran número de exemplos na nube que lle axudan a orientarse segundo as situacións e casos.
Seminario	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.
Prácticas en aulas informáticas	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos/análises de situacións	Exame final escrito de problemas/casos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.	100	B1 C18 D2 B2 D4 B3 D6 B4 D7 B5 D8 B6 D9 B7 D10 B8
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia a clases prácticas ou exame equivalente. Introdución aos diferentes tipos de ficheiros Fontes de datos na nube de Tecnoloxías do Medio Ambiente Ferramentas básicas de civil 3D MDT Exportación de ficheiros de datos MS Excel MS Project/Gantt Project Conexións externas RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.	0	B1 C18 D2 B2 D4 B3 D6 B4 D7 B5 D8 B6 D9 B7 D10 B8

Other comments on the Evaluation

MÉTODO DOCENTE E SISTEMA DE AVALIACIÓN:

Bolonia é un sistema baseado na práctica. Nas clases teóricas explícase a teoría indispensable para a realización de problemas.

Por tanto son clases prácticas onde se resolven casos (problemas).

A súa asistencia é **altamente recomendable**. Existe control de asistencia con fins estatísticos.

EXAME

As prácticas pódense aprobar, ben por asistencia (85% das mesmas) ou ben realizando un exame final das mesmas. Aínda que non contribúen á nota final (0%), é necesario superalas para presentarse ao exame de problemas.

Os alumnos repetidores non terán que volver realizar as prácticas.

A convocatoria extraordinaria de Xullo réxese polos mesmos criterios que a ordinaria.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 14/09/2017

- Convocatoria ordinaria 2º período: 14/05/2018

- Convocatoria extraordinaria Xullo: 29/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Real instituto observatorio de la Armada en San Fernando, **Almanaque náutico**, Ministerio de Defensa, 2017

Rafael Barrionuevo Giménez, **Saving Energy**, PA Nova SA., 2017

Complementary Bibliography

Gerard Kiely, **Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, Mc Graw Hill, 1999

Francisco Ayala Carcedo, Carlos López Jimeno, et. Al, **Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, ITGE, 1989

Carlos López Jimeno, et. Al, **Manual de estabilización y Revegetación de taludes**, Carlos López Jimeno, 1999

Iván Vaquero Díaz, **Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos**, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2003

Chongrak Polprasert, **Organic Waste Recycling**, 2ª, Wiley, 1996

George Tchobanoglous, et al., **Gestión Integral de Residuos Sólidos**, Mc Graw Hill, 1994

Nelson L. Nemerow/Avijit Dasgupta, **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Diaz de Santos, 1998

Carlos López Jimeno, Osvaldo Aduvire, **Manual de Construcción y Restauración de Escombreras**, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2006

Jean Meus, **Astronomical Algorithms**, 2ª, Willman-Nel, 1998

Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans, **Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras**, Mc Graw Hill,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Mecánica de fluídos/V09G310V01305

IDENTIFYING DATA**Seguridade e saúde**

Subject	Seguridade e saúde			
Code	V09G310V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Giráldez Pérez, Eduardo			
Lecturers	Giráldez Pérez, Eduardo Rivas Brea, Teresa			
E-mail	egiraldez@uvigo.es			
Web	http://jmartinsuarez@uvigo.es			
General description	Nesta materia introdúcense aspectos básicos sobre a seguridade e saúde no traballo.			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúxicas e siderúxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C16	Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para 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.
D6	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.

D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender e analizar os aspectos legislativos da xestión da seguridade no sector da minaría, construción e industria.	B1 B2 B8	C16	D1 D3 D5 D6
Coñecer, distinguir e interpretar o proceso de xestión do mantemento dos equipos de calquera instalación extractiva, de transformación e de elaboración.	B3 B4 B5 B6 B7		D2
Recoñecer, examinar e asociar os riscos laborais neste tipo de actividades así como xestionar os medios (humanos e materiais) e as ferramentas (técnicas e baseadas no comportamento) necesarios para minimizar os riscos.	B8	C16	D1 D5 D9
Habilidades de comportamento fronte á seguridade laboral.	B1		D1
Destreza e análise na avaliación de riscos e/ou investigación de accidentes.	B8		D3 D5 D6 D9

Contidos

Topic	
CAPÍTULO I. Conceptos básicos sobre seguridade e saúde no traballo.	a. O traballo e a saúde: Os riscos profesionais. Factores de risco. b. Danos derivados de traballo. Os Accidentes de Traballo e as Enfermidades Profesionais. Outras patoloxías derivadas do traballo. c. Marco normativo básico en materia de prevención de riscos laborais
CAPÍTULO II. Aspectos legislativos sobre a Prevención de Riscos Laborais	a. Reais decretos máis representativos relacionados coa seguridade laboral, hixiene, ergonomía e xestión do mantemento. b. Plans de emerxencias e evacuación.
CAPÍTULO III. Riscos específicos e a súa prevención no sector correspondente á actividade da empresa.	a. Riscos específicos e a súa prevención no sector da Industria, Minería e Construción.
CAPÍTULO IV: Investigación de accidentes e inspeccións de seguridade	a. A investigación de accidentes. b. Procedementos de investigación de accidentes. c. Xestión do accidente. d. Índices estatísticos. e. Tipos de Inspeccións de seguridade.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Seminario	5	5	10
Estudo de casos/análises de situacións	5	13.5	18.5
Traballos de aula	9.5	20	29.5
Lección maxistral	30	44	74
Probas de tipo test	1	5	6
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	5	6
Estudo de casos/análises de situacións	1	5	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Seminario	Exporanse os estudos en investigación, desenvolvemento e innovación máis actuais no ámbito da prevención dos riscos laborais a nivel nacional e internacional.
Estudo de casos/análises de situacións	Nos seminarios propóranse supostos sobre a xestión de prevención de riscos laborais en empresas mineiras e do sector da construción. Abordaranse os problemas do día a día dunha empresa en materia de prevención de riscos laborais.

Traballos de aula	Exporanse exercicios prácticos e teóricos sobre: -Investigación de accidentes e inspeccións de seguridade -Elaboracións de Plan de prevención, Estudos de seguridade e Documentos de seguridade e saúde. -Cálculo de custos dos accidentes acaecidos nunha empresa. -Estudos ruído. -Estudos de manipulación manual de cargas -Cálculo de índices de sinistralidade (incidencia, gravidade e frecuencia) -Elaboración de manuais de autoprotección, procedementos de posta en práctica de simulacros e primeiros auxilios.
Lección 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

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Atenderase as dúbidas dos alumnos durante o curso académico xa sexa presencialmente ou a través do correo electrónico ou plataforma docente.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo de casos/análises de situacións	Nos seminarios proporanse supostos sobre a xestión de prevención de riscos laborais en empresas mineiras e do sector da construción. Abordaranse os problemas do día a día dunha empresa en materia de prevención de riscos laborais. RESULTADOS DE APRENDIZAXE Comprender e analizar os aspectos lexislativos da xestión da seguridade no sector da minaría, construción e industria. Coñecer, distinguir e interpretar o proceso de xestión do mantemento dos equipos de calquera instalación extractiva, de transformación e de elaboración. Recoñecer, examinar e asociar os riscos laborais neste tipo de actividades así como xestionar os medios (humanos e materiais) e as ferramentas (técnicas e baseadas no comportamento) necesarios para minimizar os riscos. Habilidades de comportamento fronte á seguridade laboral. Destreza e análise na avaliación de riscos e/ou investigación de accidentes.	60	B1 C16 D1 B2 D2 B3 D3 B4 D5 B5 D6 B6 D9 B7 B8
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. RESULTADOS DE APRENDIZAXE Comprender e analizar os aspectos lexislativos da xestión da seguridade no sector da minaría, construción e industria. Coñecer, distinguir e interpretar o proceso de xestión do mantemento dos equipos de calquera instalación extractiva, de transformación e de elaboración. Recoñecer, examinar e asociar os riscos laborais neste tipo de actividades así como xestionar os medios (humanos e materiais) e as ferramentas (técnicas e baseadas no comportamento) necesarios para minimizar os riscos. Habilidades de comportamento fronte á seguridade laboral. Destreza e análise na avaliación de riscos e/ou investigación de accidentes.	15	B1 C16 D1 B2 D2 B3 D3 B4 D5 B5 D6 B6 D9 B7 B8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa. RESULTADOS DE APRENDIZAXE Comprender e analizar os aspectos lexislativos da xestión da seguridade no sector da minaría, construción e industria. Coñecer, distinguir e interpretar o proceso de xestión do mantemento dos equipos de calquera instalación extractiva, de transformación e de elaboración. Recoñecer, examinar e asociar os riscos laborais neste tipo de actividades así como xestionar os medios (humanos e materiais) e as ferramentas (técnicas e baseadas no comportamento) necesarios para minimizar os riscos. Habilidades de comportamento fronte á seguridade laboral. Destreza e análise na avaliación de riscos e/ou investigación de accidentes.	25	B1 C16 D1 B2 D2 B3 D3 B4 D5 B5 D6 B6 D9 B7 B8

Other comments on the Evaluation

Na convocatoria extraordinaria de Xullo mantense o mesmo modelo de avaliación que na convocatoria ordinaria.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 15/9/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 18/05/2018
- Convocatoria extraordinaria xullo: 28/06/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Oficina Internacional del Trabajo, **Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo**, 1ª ed., Centro de Publicaciones Ministerio de Trabajo y As, 1989

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995, B.O.E., 1995

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, B.O.E., 2003

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, B.O.E., 2004

REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, B.O.E., 2006

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, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, B.O.E., 1998

REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, B.O.E., 1997

REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, B.O.E., 1997

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 trabajad, B.O.E., 1997

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, B.O.E., 1997

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, B.O.E., 1997

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 utilizació, B.O.E., 2004

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, B.O.E., 2006

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, B.O.E., 1997

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, B.O.E., 2007

Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, B.O.E., 1997

ITC/101/2006 "Documento sobre Seguridad y Salud" de la industria extractiva, B.O.E., 2006

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el reglamento general de normas básicas de seguridad minera, B.O.E., 1985

Bird F. E and Germain G. L, **Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas**, 1ª ed., Institute Publishing, 1990

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA**Mecánica de solos**

Subject	Mecánica de solos			
Code	V09G310V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Araújo Fernández, María			
Lecturers	Araújo Fernández, María			
E-mail	maraujo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	<p>Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no ámbito da xeotecnia e a mecánica de solos e rochas.</p> <p>Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse a centrar en comprender os aspectos básicos das leis da elasticidade, elasto-plasticidade, fluxo de auga en medios continuos, consolidación e resistencia que rexen o comportamento dos solos e rochas. Coñecer o proceso experimental de caracterización, clasificación e ensaios de resistencia e consolidación en solos e rochas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o deseño de muros de contención e cimentacións.</p> <p>Estas nocións de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir ao alumno resolver problemas reais e comprender que a tecnoloxía desenvolvida neste ámbito, aínda que se basea nos coñecementos científicos, ten como obxectivo primordial tomar decisións de deseño e resolver problemas nun contexto no que a variabilidade dos parámetros de entrada inflúen moi significativamente nos resultados, ao proxectarse as obras nun medio natural.</p>			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C12	Coñecemento de xeotecnia e mecánica de solos y de rochas.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.

- D3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
- D4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
- D5 Coñecer as fontes necesarias para 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.
- D6 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.
- D7 Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
- D8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
- D9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Capacidade de consultar a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no ámbito da xeotecnia e a mecánica de solos e rochas.	B1 B8	C12	D5 D6 D7
Aplicar ao cálculo e deseño, os aspectos básicos das leis da elasticidade, elasto-plasticidade, fluxo de auga en medios continuos, consolidación e resistencia que rexen o comportamento dos solos e rochas.	B2 B3 B4 B6 B7	C12	D3 D7 D8
Caracterizar, clasificar e interpretar ensaios experimentais de resistencia e consolidación en solos rochas.	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C12	D2 D3 D4 D5 D6 D8 D9 D10
Deseño de muros de contención e cimentacións.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C12	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D9
Aplicación de técnicas básicas para o deseño de noiros e obras subterráneas en roca.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C12	D2 D5 D8 D9
Resolver problemas reais a partir de datos facilitados polo profesor.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C12	D1 D2 D3 D7

Tomar decisións de deseño e resolver problemas en base aos coñecementos científicos adquiridos.	B1	C12	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B5		D5
	B6		D6
	B7		D7
	B8		D8
			D9
			D10

Asimilación do concepto base da mecánica de rochas e solos: o enxeñeiro non selecciona os materiais senón que debe aproveitar na mellor maneira posible o que o terreo lle dá (apego á Natureza), e a influencia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados finais.	B1	C12	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D6
	B5		D7
	B6		D8
	B7		D9
	B8		

Resolver problemas adecuándose ás especificidades de proxecto, amoldándose ás circunstancias concretas.	B1	C12	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B5		D5
	B6		D6
	B7		D7
	B8		D8
			D9
			D10

Contidos

Topic	
XEOTECNIA E MECÁNICA DE ROCHAS	Recoñecemento xeotécnico dos macizos rochosos. Comportamento e propiedades mecánicas das rochas, das discontinuidades e dos macizos rochosos.
DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN E PROPIEDADES ÍNDICE DOS SOLOS	Definición de solo e a súa orixe xeolóxica. Curvas granulométricas. Plasticidade dos solos. Límites de Atterberg. Clasificación dos solos (Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.
ESFORZO E DEFORMACIÓN NUNHA MASA DE SOLO	Principio de esforzo efectivo. Estado tensional nun punto dunha masa de solo. Estado tensional debido ao propio peso. Estado tensional debido as cargas aplicadas. Asentamentos elásticos.
TEORÍA DA FILTRACIÓN E FLUXO DE AUGAS SUBTERRÁNEAS	Fluxo estacionario. Fluxo de filtración ascendente. Fluxo baixo estruturas de contención. Fluxo a través de presas de terra.
TEORÍA DA CONSOLIDACIÓN E ANÁLISE DO ASENTAMENTO. RESISTENCIA AO CORTE	Teoría da consolidación vertical de Terzaghi. Ensaio de consolidación vertical. Análise de asentamentos. Precarga. Resistencia ao corte.
PRESIÓN LATERAL DE TERRAS E MUROS DE CONTENCIÓN	Estados activo e pasivo de Rankine. Estado de repouso. Muros de gravidade e en voladizo. Muros encibados e de gaviones. Muros de terra armada. Tablestacados e escavacións apuntoadas. Muros pantalla.
CIMENTACIÓNS	Carga admisible de cimentacións superficiais en arxila. Carga admisible de cimentacións superficiais en area. Ensaio de penetración in-situ. Deseño de cimentacións superficiais. Capacidade portante de pilotes de arxila. Capacidade portante de pilotes de area.
ESTUDOS XEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN	Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riscos. Redacción de informes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	27.5	35
Titoría en grupo	2.5	10	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Probas de tipo test	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia.
Resolución de problemas	Formulación, análise e resolución dun problema ou exercicio suscitado nas sesións maxistras para a consolidación dos contidos do tema tratado. Estes poderán recollerse e avaliar na nota final.
Prácticas de laboratorio	Actividades desenvolvidas en laboratorio para a aplicación dos coñecementos adquiridos a situacións concretas e para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Deberase entregar e presentar unha memoria de prácticas grupal que avaliará para a nota final.
Titoría en grupo	Tempo reservado para atender e resolver as dúbidas do alumnado, co obxecto de guiar o proceso de aprendizaxe e afianzar ou concretar con casos reais os contidos dados nas sesións maxistras.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Titoría en grupo	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Exame escrito de cuestións de resposta curta ou tipo test. Exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios. Cada unha das partes do exame avalía un 35%. Mediante esta metodoloxía avalíaranse todos os resultados de aprendizaxe obxectivo da materia.	70	B1 C12 D1 B2 D2 B3 D3 B4 D5 B5 D6 B6 D7 B7 D8 B8 D9
Resolución de problemas	Probas escritas consistentes na resolución de problemas similares aos expostos ao longo do curso. Mediante esta metodoloxía avalíaranse os seguintes resultados de aprendizaxe obxectivo da materia: Aplicar ao cálculo e deseño, os aspectos básicos das leis da elasticidade, elasto-plasticidade, fluxo de auga en medios continuos, consolidación e resistencia que rexen o comportamento dos solos e rocas. Deseño de muros de contención e cimentacións. Resolver problemas reais a partir de datos fornecidos polo profesor. Tomar decisións de deseño e resolver problemas en base aos coñecementos científicos adquiridos. Asimilación do concepto basee da mecánica de rocas e solos: o enxeñeiro non selecciona os materiais senón que debe aproveitar na mellor maneira posible o que o terreo lle dá (apego á Natureza), e a influencia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados finais. Resolver problemas adecuándose ás especificidades de proxecto, amoldándose ás circunstancias concretas.	15	B1 C12 D1 B2 D2 B3 D3 B4 D5 B5 D6 B6 D7 B7 B8

Prácticas de laboratorio	Avaliación a través da entrega e presentación en público dos informes/memorias grupales das prácticas de laboratorio realizadas. Mediante esta metodoloxía avaliaranse os seguintes resultados de aprendizaxe obxectivo da materia: Capacidade de consultar a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no ámbito da xeotecnia e a mecánica de solos e rocas. Caracterizar, clasificar e interpretar ensaios experimentais de resistencia e consolidación en solos rocas. Aplicación de técnicas básicas para o deseño de noiros e obras subterráneas en roca. Tomar decisións de deseño e resolver problemas en base aos coñecementos científicos adquiridos. Asimilación do concepto base da mecánica de rocas e solos: o enxeñeiro non selecciona os materiais senón que debe aproveitar na mellor maneira posible o que o terreo lle dá (apego á Natureza), e a influencia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados finais. Resolver problemas adecuándose ás especificidades de proxecto, amoldándose ás circunstancias concretas.	15	B1 B2 B3 B5 B7 B8	C12 D1 D2 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
--------------------------	---	----	----------------------------------	--

Other comments on the Evaluation

Na convocatoria ordinaria, a avaliación completa das prácticas de laboratorio require a asistencia ao laboratorio, a entrega dunha memoria grupal e a exposición e discusión en público dos principais resultados obtidos. Á súa vez, é obrigatoria a asistencia e resolución de exercicios/problemas propostos durante o curso para optar á cualificación total asociada a este epígrafe. En todo caso, a cualificación final será a suma das notas dos traballos propostos durante o curso (ata o 30%) e do exame (ata o 70%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 85% da nota final e gardarase a nota obtida nas prácticas de laboratorio, ao considerarse a cualificación desta proba non recuperable.

Aos alumnos que non cursen por primeira vez a materia gardaráselles, durante un ano, a nota de prácticas de laboratorio anteriormente obtida.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 22/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 30/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 06/07/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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
 Jiménez Salas, J.; de Justo Alpañes, J.L., **Geotecnia y Cimientos**, 2ª ed., Editorial Rueda, 1981

Complementary Bibliography

Das, Braja M., **Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones**, 7ª ed., Cengage Learning, 2012
 Calavera, J., **Cálculo de estructuras de cimentación**, 5ª ed., INTEMAC, D.L., 2015

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Mecánica de rochas/V09G310V01513
 Obras subterráneas/V09G310V01704

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mecánica de fluídos/V09G310V01305
 Resistencia de materiais/V09G310V01304

Subjects that it is recommended to have taken before

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

IDENTIFYING DATA**Calor e frío**

Subject	Calor e frío			
Code	V09G310V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Vázquez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Vázquez Vázquez, Manuel			
E-mail	mvazquez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Termodinámica			

Competencias

Code	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
C10	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B5		D7
	B7		D8
Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8
Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8
Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8
Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conducción, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8
Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8
Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos	B1	C10	D1
	B2		D2
	B3		D3
	B4		D4
	B6		D7
			D8

Contidos

Topic	
EXERXÍA	EXERXÍA
CICLOS TERMODINÁMICOS	CICLOS MOTORES CICLOS FRIGORÍFICOS
MOTORES TÉRMICOS	MOTORES DE COMBUSTIÓN E EXPLOSIÓN TURBINAS DE VAPOR E DE GAS
MÁQUINAS FRIGORÍFICAS E BOMBAS DE CALOR	MÁQUINAS FRIGORÍFICAS E BOMBAS DE CALOR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. LEY DE FOURIER CONDUCCIÓN ESTACIONARIA UNIDIMENSIONAL CONDUCCIÓN MULTIDIMENSIONAL NO ESTACIONARIA
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN	RADIACIÓN TÉRMICA RADIACIÓN SOLAR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN	FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DA CONVECCIÓN FLUXOS LAMINAR E TURBULENTO
MESTURAS NON REACTIVAS	MESTURAS NON REACTIVAS

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	17.5	35	52.5
Resolución de problemas	12.5	52.5	65

Prácticas de laboratorio	15	0	15
Seminario	5	10	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	0	2.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. Bases nas que se sustenta. Relación con outras materias. Aplicacións tecnolóxicas
Resolución de problemas	Resolución de problemas-exemplo. Revisión dos problemas que se lles manda facer ós alumnos ó longo do curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais no laboratorio que complementan os contidos da materia.
Seminario	Resolución de dúbidas dos contidos teóricos da materia. Discusión participativa dos alumnos en relación ó entendemento dos conceptos e ideas que vertebran o contido da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames
Prácticas de laboratorio	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames
Seminario	Todas estas actividades estarán titeladas polo profesor; ben durante as horas lectivas, ben durante as horas oficiais de titorías, ou durante a revisión das probas e exames

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lección maxistral	Valórase a atención do alumno na clase e o seu aproveitamento continuo e progresivo da materia. Puntúanse as respostas dos alumnos ás preguntas feitas polo profesor ase como as preguntas interesantes que fan os alumnos.	10	C10 D1

RESULTADOS DE APRENDIZAXE:

Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Enviar Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conduction, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos.

Resolución de problemas	Para aqueles alumnos que leven ó día a resolución dos problemas e exercicios que se encarguen ó longo do curso. Valórase a capacidade do alumno para atopar solucións a ditos problemas e exercicios.	15	C10	D1 D2 D3 D4 D7
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</p> <p>Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Enviar Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conduction, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos.</p>			
Prácticas de laboratorio	Para aqueles alumnos que realicen o 100% das prácticas de laboratorio. Valórase a implicación do alumno na realización das prácticas e a súa capacidade para aplicar os contidos teóricos na realización das prácticas experimentais.	5	C10	D1 D4
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</p> <p>Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Enviar Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conduction, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos.</p>			
Seminario	Para aqueles alumnos que participen en todos os seminarios e que leven ó día os traballos que se lles encarguen ó longo do curso.	10	C10	D1 D2 D3 D4 D7 D8
	<p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</p> <p>Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Enviar Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conduction, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos.</p>			

Probas de resposta longa, de desenvolvemento Examen escrito de cuestións de teoría e de resolución de problemas e/ou exercicios.

60 C10 D1

D2

D3

RESULTADOS DE APRENDIZAXE:

Comprender o concepto de Exerxía diferenciado do concepto de Enerxía, e aprender a calcular a exerxía dispoñible, a exerxía aproveitada e a exerxía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender os aspectos básicos termodinámicos dos motores de combustión alternativos e das centrais térmicas de gas, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Enviar Comprender os aspectos básicos termodinámicos das centrais térmicas de vapor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender os aspectos básicos termodinámicos das máquinas frigoríficas e bombas de calor, e aprender a determinar rendementos e eficiencias enerxéticas e exerxéticas. Comprender as bases físicas da transmisión de calor por conduction, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida Comprender as bases físicas da transmisión de calor por radiación, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios sólidos e fluidos Comprender as bases físicas da transmisión de calor por convección, e aprender a determinar fluxos de calor e distribución de temperaturas en medios fluidos.

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, e superen as probas de avaliación continua, poderán chegar ó examen final cunha renta de catro puntos sobre dez, e poderán alcanzar coa resolución do exame a nota máxima de dez.

Aqueles alumnos que non realicen as tarefas que encarga o profesor ó longo do curso, a máxima puntuación que poderán obter no examen final é un seis.

Dependendo da dispoñibilidade de tempo e programación do curso, poderanse facer exames parciais da materia.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo o exame valorarase sobre 10.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 20/09/2017- Convocatoria ordinaria 2º período: 25/05/2018- Convocatoria extraordinaria Xullo: 04/07/2018

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

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, 2ª ed., Reverté, 2004

Çengel, Yunus A., **Termodinámica**, 8ª ed., MacGraw-Hill, 2015

Kreith, Frank, **Principios de transferencia de calor**, 7ª ed., Cengage Learning, 2012

Çengel, Yunus A., **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, 4ª ed., McGraw-Hill, 2011

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Explosivos/V09G310V01633

Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable/V09G310V01533

Enxeñaría nuclear/V09G310V01632

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Mecánica de fluidos/V09G310V01305

Other comments

Non se recomenda a matriculación nesta materia mentras non se teña superada a materia Sistemas Térmicos
