



(*)E. T. S. de Enxeñaría de Minas

Presentation

The Higher School of Mining Engineering offers for the academic course 2014-2015 totally adapted degrees 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 educational offer of the Higher School of Mining Engineering completes like Masters that complement the training of the titled and titled with appearances more specific expensive to outline more his professional curriculum.

MASTER IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

(It has requested its extinction in the course 2014-2015)

It forms part of the period of training of the program of doctorate in "environmental Technology". It pretends to contribute to develop the scientific and technological bases of a training advanced in environmental engineering oriented to the exploitation and sustainable management of natural resources, with special emphasis in the sustainability of the forest resources and miners.

MASTER TECHNOLOGIES FOR THE PROTECTION OF I.C.H.

(It has requested its temporary suspension in the course 2013-2014)

Centred in the fields of the conservation, the archaeology, the architecture and the engineering, looks for to provide a skilled training that prepare to the students for the editorial, coordination and direction of projects of protection of goods of the immovable heritage.

Management and Coordination

MANAGEMENT:

Director

José Benito Vázquez Dorrió (directorminas@uvigo.es)

Sub director of Exchange Programmes and International Relations

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

Sub director for Infrastructures and Economic Affairs

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Sub director Head of Studies

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

Secretary

Natalia Caparrini Marín (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 Vilas (patinho@uvigo.es)

MERE DEGREE: Carmen Pérez Pérez (cperez@uvigo.es)

ME MASTER: Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

ET MASTER: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

TPICH MASTER: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

ET PhD: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

GACEI PhD: Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

LPV PhD: José Benito Vázquez Dorrió (bvazquez@uvigo.es)

DEGREES/ME MASTER TAP: Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

1ST YEAR DEGREES: Ángeles Saavedra González (saavedra@uvigo.es)

2ND YEAR DEGREES: Rubén López Cancelos (rlopezcancelos@uvigo.es)

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

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

1ST YEAR ME MASTER: Teresa Rivas Breatrivas (rbreatrivas@uvigo.es)

INTERNSHIPS: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

POPULARIZATION: Marta Cabeza Simón (mcabeza@uvigo.es)

QUALITY: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

QUALITY-ME MASTER: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

School Web Page

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

(*) Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V09M148V01101	Concentración de Minerais	1st	6

V09M148V01102	Explotación Sostible de Recursos Mineiros	1st	7.5
V09M148V01103	Obtención e Transformación de Materiais Metálicos	1st	6
V09M148V01104	Explosivos e Voaduras	1st	6
V09M148V01105	Deseño e Execución de Obras Subterráneas	1st	4.5
V09M148V01106	Procesos de Carboquímica e Petroquímica	1st	6
V09M148V01107	Fundamentos de Xeración Eléctrica	1st	3
V09M148V01108	Enxeñaría de Taludes	1st	6
V09M148V01109	Recursos Renovables e non Renovables. Xeomática Avanzada	1st	6
V09M148V01110	Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros	1st	6
V09M148V01111	Enerxía Térmica Convencional e Renovable	1st	3
V09M148V01112	Eficiencia Térmica e Coxeración	1st	6
V09M148V01201	Enxeñaría de Minerais e Materiais	2nd	6
V09M148V01202	Enxeñaría da Auga	2nd	6
V09M148V01203	Enxeñaría de Explosivos	2nd	6
V09M148V01204	Enxeñaría Mineira	2nd	6
V09M148V01205	Matemáticas Avanzadas	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Concentración de Minerais				
Subject	Concentración de Minerais			
Code	V09M148V01101			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Rivas Brea, Teresa			
Lecturers	Rivas Brea, Teresa			
E-mail	trivas@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	En esta materia se imparten contenidos teóricos y prácticos para que el alumnado adquiriera las habilidades necesarias para identificar los procesos y equipamientos de fragmentación, molienda y concentración adecuados a cada tipo de mena, en función de sus propiedades mineralógicas y físicas.			

Competencias de titulación		
Type A	Code	Competences Specific
	A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
	A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
	A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
	A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
	A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
	A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
	A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
	A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
	A9	Competencia General CG4. Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
	A10	Competencia General CG5. Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
	A11	Competencia General CG6. Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.
	A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnía.

A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A15	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A23	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A33	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.

Type B	Code	Competences Transversal
B1		Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B2		Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.

B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo	saber facer	A2
Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.	saber facer	A25 A29
Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.		
Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.	Saber estar / ser	B12

Contidos	
Topic	
UNIDADE DIDÁCTICA 1: Introducción á mineralurxia e a súa tecnoloxía	- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos - Métodos de procesamento mineral - Custos do procesamento mineral - Diagramas de fluxo - Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento). - Introducción ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.

UNIDADE DIDÁCTICA 2. Redución de tamaño.	- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade - Teoría de la fragmentación - Leyes enerxéticas - Tipos de fragmentación e etapas - Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos. - Fragmentación por percusión: muiños de martelos e mixtos - Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autóxenos - Casos prácticos de circuitos de cálculo de balance de masas en circuitos con machacadoras e muiños.
UNIDADE DIDÁCTICA 3. Control de Tamaño e Clasificación	- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado. - Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamiento, tipos de clasificadores , eficacia e rendemento. - Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuitos con clasificadoras en seco, en húmedo e traballando con pulpas.
UNIDADE DIDÁCTICA 4. Concentración gravimétrica	1. Concentración gravimétrica en auga. - Pulsadores JIG - Mesas de sacudidas - Espirales Humphreys - Canales de puntas - Conos Reichert - Concentradores de centrífuga - Concentrador Mozley 2. Concentración gravimétrica en medio denso (DMS) - Principios - Líquidos de separación - Equipos separadores de gravedad - Equipos separadores centrífugos
UNIDADE DIDÁCTICA 5. Separación magnética.	- Principios do método - Equipos de separación - Purificación - Concentración - Vía húmeda - Vía seca
UNIDADE DIDÁCTICA 6. Separación electrostática.	- Principios do método - Equipos de separación - Electrodinámicos o de alta tensión - Electrostáticos - Tipo rotor - Tipo placa - De placa - De malla
UNIDADE DIDÁCTICA 7: Flotación	- Principios do método - Tipos - Reactivos de flotación - Equipos - Variables en la flotación - Flotación selectiva
UNIDADE DIDÁCTICA 8. Introducción os procesos conxuntos mineralúrxico-metalúrgicos	Influencia dos procesos mineralúrxicos na metalurxia dalguns minerais de interese

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	10	16
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	5	15
Metodoloxías integradas	2	20	22
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	20	32
Sesión maxistral	17	30	47
Probas de resposta curta	2	15	17
Observación sistemática	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
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. As prácticas están concebidas de maneira que o alumno teña que aplicar os coñecementos teóricos a enriquecer en laboratorio una mostra natural de diferentes menas. No desenvolvemento da práctica deberá tomar decisións sobre os procesos a aplicar tendo en conta aspectos económicos e medioambientais que condicionan a sostibilidade dunha explotación e o conseqüente tratamento e o progreso científico da técnica.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Esta actividade baséase na visita a dúas explotacións de recursos minerais nas que se somete o todo a diferentes tratamentos de fragmentación e concentración. Nestas saídas, o alumno ponse en contacto coa situación cotidiá real de desenvolvemento das actividades nun entorno económico e medioambiental sostible e baixo a reglamentación vigente.
Metodoloxías integradas	Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou formulación técnica do cal se ofrece unha información previa e pautas para ser resolto. O alumno deberá realizar unha búsqueda de bibliografía axeitada á temática de bibliografía que cubra os diferentes aspectos multidisciplinares do tema do proxecto, manexar diferentes fontes, sintetizar a información, contextualizar e aprender a deducir ideas principais a partir das observacións particulares dos textos e aplicar toda a información á resolución dun caso concreto. Asemesmo, se traballa a adquisición de habilidades de transmisión oral dos resultados do seu traballo.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota de esa metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10.	10
Metodoloxías integradas	O alumno deberá entregar o resultado do proxecto proposto e expolo publicamente. Avaliarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral. O traballo puntuará como máximo 2 puntos sobre o 10 da nota global.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso, o alumno deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, deberá presentalos e serán avaliados hasta un máximo de 1 punto sobre o 10 da nota global.	10
Probas de resposta curta	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste examen sobre a nota global e de un máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5.	50
Observación sistemática	A asistencia a clase, a resolución de probas tipo test de autoavaliación continua durante o curso (suxeitos a un calendario) e a asistencia a un curso de formación en xestión de fontes bibliográficas puntuarase con un peso máximo de 1 punto sobre o 10 da nota global.	10

Other comments and second call

A avaliación en primeira convocatoria consta de dúas partes:

1) Examen. A puntuación de este examen sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do examen poida contar na avaliación global, deberá ser igual ou superior a 2.5 sobre 5. As datas e lugares de realización do examen pódense consultar na pestaña PLANIFICACIÓN ACADÉMICA do portal web da ETSI Minas (<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>)

2) Prácticas de laboratorio, metodoloxías integradas, resolución de problemas y ejercicios e observación sistemática: estas catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global 10. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, deberase obter a lo menos un 2.5 sobre 5 para o conxunto de metodoloxías. As prácticas de laboratorio, a resolución de ejercicios de autoavaliación e o curso de búsqueda e xestión de fontes bibliográficas están fixadas no calendario para ser impartidas durante o período de docencia (primeiro cuatrimestre).

O calendario de docencia de todas as actividades pódese consultar no espazo da materia da plataforma TEMA. É imprescindible que o alumno acceda á plataforma docente da materia previamente ó inicio da docencia da mesma.

En segunda convocatoria, as actividades suxeitas a calendario (asistencia as prácticas de laboratorio, asistencia ó curso de xestión de bibliografía e a entrega de ejercicios de autoavaliación) no computarán na nota final.

Bibliografía. Fontes de información

WILLS, B.A. (1997). Mineral Processing Technology. Ed.Butterworth- Heinemann, Oxford.

BLAZY, P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales.Madrid

FUEYO, L.(1999) Equipos de trituración, molienda y clasificación .Editorial Rocas y Minerales. Madrid.

KELLY, E. G., SPOTTISWOOD, D.J.(1990) Int. al procesamiento de minerales. Editorial Limusa. México

MULAR, A.L.,BHAPPU,R.B. (1982) Diseño de plantas de proceso de minerales.2 tomos. Editorial Rocas y Minerales. Madrid

WEISS, N.L.(ed), (1985). SME Mineral Processing Handbook. Society of Mining Engineers. New York

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría de Minerais e Materiais/V09M148V01201

IDENTIFYING DATA				
Explotación Sostible de Recursos Mineiros				
Subject	Explotación Sostible de Recursos Mineiros			
Code	V09M148V01102			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	7.5	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Araújo Fernández, María			
Lecturers	Araújo Fernández, María Rivas Brea, Teresa			
E-mail	maraujo@uvigo.es			
Web	http:// http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a terminoloxía e a base tecnolóxica empregada no ámbito da industria mineira e da explotación dos recursos mineiros, así como a súa sustentabilidade. Coñeza de forma detallada os diferentes métodos de explotación empregados en minería subterránea e de ceo aberto, os sistemas de explotación e as diferentes condicións de uso de cada un deles. Coñeza en detalle o ciclo mineiro básico, así como a tecnoloxía disponible e os equipos empregados nas distintas operacións do ciclo. Calcule e dimensione correctamente determinados servizos mineiros imprescindibles para a seguridade e o correcto funcionamento das explotacións. Coñeza os procedementos de concentración mineral e adquira a capacidade de calcular balances de materia en circuitos de fragmentación, moenda e concentración mineral. Estas nocións de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir ao alumno resolver problemas reais e dominar a terminoloxía e a tecnoloxía de carácter tan específico nesta disciplina.			

Competencias de titulación		
Type A	Code	Competences Specific
	A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
	A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
	A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
	A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
	A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
	A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
	A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
	A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas

A9	Competencia General CG4. Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
A10	Competencia General CG5. Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
A11	Competencia General CG6. Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.
A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A15	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A23	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A33	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.

Type B Code Competences Transversal

B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos clave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais.	saber	A17
CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.	saber facer	A27
CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.	saber facer	A29
CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.	saber facer	B6
CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	saber facer	B8
CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.	saber facer	B12
CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2

CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades. Saber estar / A4 ser

Contidos	
Topic	
A EXPLOTACIÓN SOSTIBLE DOS RECURSOS MINEIROS. A INDUSTRIA MINEIRA	Definicións e terminoloxía en minería. O concepto actual de minería. Clasificación das sustancias minerais. Características diferenciais das industrias mineiras. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España.
MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN E SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	Métodos e sistemas de explotación. O ciclo mineiro principal e auxiliar.
NATUREZA E ÁMBITO DA MINERÍA A CEO ABERTO	Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería a ceo aberto. Maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minería. Terminoloxía usada na minería a ceo aberto. Ratio Xeométrico e Económico. Introducción á planificación mineira. Dimensionado de equipos.
CANTEIRAS PARA MATERIAIS DE CONSTRUCCIÓN E OBRA PÚBLICA	Técnicas de arranque de rochas ornamentais. Características xerais das canteras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción.
CORTAS	Descrición do método de explotación por corta. Campo de aplicación e deseño básico dunha corta. Equipos empregados.
MINERÍA POR TRANSFERENCIA	Descrición do método de explotación por transferencia. Método de explotación por descuberta. Campo de aplicación, sistemas de explotación.
MINERÍA QUÍMICA	Minería por lixiviación: ciclo básico de produción. Sistemas de lixiviación. Comparación dos sistemas de lixiviación. Outros métodos de minería química.
NATUREZA E ÁMBITO DA MINERÍA SUBTERRÁNEA	Labores de infraestrutura, preparación e arranque. Terminoloxía empregada en minería subterránea: labores e operacións. Implantación mineira. Clasificación dos métodos de explotación por minería subterránea. Ciclo mineiro de produción e auxiliar en minería subterránea. Equipos. Distribución de tensións ao redor de excavacións. Campo de influencia dunha excavación. Resposta do macizo rocoso durante a actividade das fronteiras de produción. Formas de controlar os ocios mineros.
"MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN CON SOSTENIMIENTO NATURAL"	Aspectos xerais sobre os métodos con sostemento natural. "Cámaras y pilares". Teoría do área atribuída. "Cámaras y pilares" en minería metálica. "Cámaras y pilares" en carbón. "Cámaras vacías con arranque desde subniveles". Campo de aplicación, xeometría do método, arranque con barrenos en paralelo e en abanico, vantaxes e limitacións. "Cámaras vacías con grandes barrenos". "Cámaras vacías con voladura con cargas esféricas (VCR)".
"MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN CON SOSTENIMIENTO ARTIFICIAL"	Mecanismos de comportamento do "relleno". Análise das tensións ao redor dunha cámara con "corte e relleno". Campo de aplicación dos métodos con "corte y relleno". "Método de explotación por corte y relleno ascendente". "Método de explotación por corte y relleno descendente". Tipos de "relleno" e propiedades. Parámetros preliminares da operación de "relleno".
"MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN POR HUNDIMIENTO"	"Método de explotación por tajo largo". Mecanismos básicos de hundimiento e distribución das tensións ao redor do frente. Ciclo de produción: mecanización integral. "Método de explotación por subniveles hundidos". Aspectos xeomecánicos do método de explotación. Ciclo de produción. "Método de explotación por bloques hundidos".
VENTILACIÓN	Atmósfera nas excavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Estimación do caudal. Resistencia aerodinámica dun conduto. Cálculo da resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica dunha mina. Ventiladores principais: centrífugos e helicoidais. Curvas características dos ventiladores e axuste. Ventilación secundaria: soplante, aspirante e mixta.
CONCENTRACIÓN DE MNERAIS	Os procesos de tratamento mineralúrxico: fragmentación, moenda, clasificación e concentración. Equipos de fragmentación, moenda e clasificación. Procedementos de concentración gravimétrica en agua e en medio denso, concentración magnética e electrostática e flotación. Calculo de balance de masas en circuitos de fragmentacion e concentración.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	14	28
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Proxectos	5	0	5
Sesión maxistral	28	0	28
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	20	20
Probas de resposta curta	0	40	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Traballos e proxectos	5	29.5	34.5
*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 e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dalgúns problemas apoiarase no emprego das TIC. 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 (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.
Proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Tempo adicado 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 e/ou exercicios	Tempo adicado 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 adicado 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).
Proxectos	Tempo adicado 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
Sesión maxistral	Exame escrito de cuestións de resposta curta e longa. Exame escrito de resolución de problemas e/ou exercicios. A puntuación máxima do exame é de 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos neste epígrafe.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima deste epígrafe é de 2 puntos.	20

Traballos e proxectos	Evaluarase o rigor e a corrección do traballo escrito e a capacidade de síntese na presentación oral. Este epígrafe ten unha puntuación máxima de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1 punto.	30
-----------------------	--	----

Other comments and second call

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o traballo realizado é necesario acadar a puntuación mínima requerida nos diferentes epígrafes.

O método de avaliación empregado na segunda convocatoria e o mesmo que o aplicado na primeira convocatoria.

As datas de avaliación para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

F. Plá, Fundamentos de Laboreo de Minas, Fundación Gómez Pardo

Ley de Minas y Reglamento General de Normas Básicas y Seguridad Minera

Varios, Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto, IGME

Hartman, H.L., Mutmanky, J.M., Introductory mining engineering, , John Wiley&Sons

Varios, Surface mining, B. Kennedy, Society for Mining, Metallurgy and Exploration

ANEFA, Manual de resaturación de minas a cielo abierto, Edita Gobierno de La Rioja. Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial

Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería, IGME

P. Ramírez Oyanguren, Mecánica de Rocas aplicada a la minería metálica subterránea, ITGME

Howard, L. Hartman. Jan M. Mutmanky, Introductory mining engineering, 2ª, John Wiley & Sons

Wills,B.A. (1997). Mineral Processing Technology. Ed.Butterworth- Heinemann, Oxford.

Blazy P. (1977) El beneficio de los minerales. Editorial Rocas y Minerales. Madrid

Fueyo, L.(1999) Equipos de trituración, molienda y clasificación .Editorial Rocas y Minerales. Madrid.

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Obtención e Transformación de Materiais Metálicos				
Subject	Obtención e Transformación de Materiais Metálicos			
Code	V09M148V01103			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cabeza Simo, Marta María			
Lecturers	Cabeza Simo, Marta María			
E-mail	mcabeza@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description	Estúdanse neste curso os principios da obtención dos metais a partir das súas materias primas, dun modo sustentable. Así mesmo estúdanse os fundamentos das operacións de transformación dos metais e aliaxes para obter as propiedades que se lles esixe en serviz			

Competencias de titulación		
Type A	Code	Competences Specific
	A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
	A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
	A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
	A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
	A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
	A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
	A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
	A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
	A9	Competencia General CG4. Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
	A10	Competencia General CG5. Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
	A11	Competencia General CG6. Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.

A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A15	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A23	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A33	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.

Type B Code Competences Transversal

B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
----	--

B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos cruce da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A25 A29 A32
Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.		B2 B6
Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.		
Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.		
Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predecir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.		
Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.		

Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.

Saber estar / A3
ser A4
A5
B5
B9

Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades

Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.

Competencia Transversal CT9. 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.

Contidos

Topic	
Xeneralidades.	Menas e chatarra. Metais
Operacións Concentración.	Químicas. Diagramas de Kelloggs. Aglomeración.
Pirometalurxia.	Diagramas de Ellingham. Fusión reductora. Fusión oxidante. Escorias. Electrólisis ignea.
Hidrometalurxia.	Diagramas de Pourbaix. Reaccións de lixiviación e reactivos. Concentración e purificación de licores. Recuperación do metal/composto.
Afino.	Térmico: oxidación, desulfuración, defosforación. Electrolítico. Fusión de chatarras.
Coadá.	Semicontinua. Continua. Fundición. Defectos
Tratamentos Térmicos	Homoxeneización. Tratamentos térmicos de aceiros ao carbono e fundiciones: recocidos, normalizado, (ensaio Jominy), revenido, maleabilización. Tratamentos térmicos de aliaxes non férreas: hipertemple e envellecemento.
Conformado.	Fundamentos e operacións do conformado en frío. Recristalización. Fundamentos e operacións do conformado en quente.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	16	16	32
Obradoiros	5	7	12
Seminarios	8	16	24
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Prácticas en aulas de informática	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	11	17
Presentacións/exposicións	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Probas de tipo test	0	10	10
Probas de resposta curta	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	2	4	6
Observación sistemática	0	0	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	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 introdutorias	Introdución do curso, temario, fonte bibliográfica, proba de coñecementos previos. Explicaranse as distintas actividades a realizar durante o curso. Sistema de avaliación.	
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos máis complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices de estudo dos temas. Serán clases participativas para incidir nos aspectos de máis dificultade.	
Obradoiros	Preparásense algunhas actividades para realizar en grupos de tres alumnos, no laboratorio ou na aula. Realizaranse aplicando a metodoloxía de aprendizaxe colaborativo. Ao longo das sesións realizarán probas prácticas que deben entregar para a súa avaliación (parte de avaliación)	
Seminarios	Tratásense en pequenos grupos temas concretos que os alumnos prepararán con axuda do profesor con obxecto de realizar unha presentación final individual a sorteo	
Prácticas de laboratorio	Prácticas realizadas no laboratorio en grupos, cun guión cos que se tentará abarcar a totalidade da materia.	
Prácticas en aulas de informática	Uso dalgúns módulos dun programa de ordenador empregado por distintas empresas, con obxecto de estudar desde o punto de vista termodinámico os procesos metalúrxicos.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse unha serie de problemas de forma individual en clase con apoio do profesor para as partes máis complexas.	
Presentacións/exposicións	Realizaranse presentacións dos temas vistos en seminarios, será a sorteo.	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Unha serie de exercicios e problemas que o alumno resolverá pola súa conta	
Atención personalizada		
	Description	
Sesión maxistral	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Obradoiros	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Seminarios	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Presentacións/exposicións	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso.	
Avaliación		
	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	Avaliásenos os compañeiros e o profesor a modo de rúbrica, tendo en conta o apoio visual (vídeo, transparencias) e a competencia comunicativa	5
Probas de tipo test	Realizásense 3 cuestionarios test ao longo do curso para avaliar o seguimento do curso.	5
Probas de resposta curta	En data de exame realizarase unha proba de preguntas curtas, que integrará os coñecementos adquiridos ao longo do curso	30
Informes/memorias de prácticas	Cada práctica xerará un informe que hai que entregar, ben en grupo ou individual. Hai que entregar o 100% para puntuar neste apartado	5
Observación sistemática	Ao longo do curso solicitaranse exercicios a realizar en casa, ademais de informes diversos e informes de laboratorio. É necesario a entrega do 90% dos mesmos en tempo para lograr puntuar neste apartado. Neste apartado se evalúa a participación activa do alumno no curso. Tamén se pode conseguir se todos os membros dos grupos de talleres obteñen entre o exame de teoría e problemas un 7.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	En data de exame o alumno a modo individual resolverá uns problemas e/ou exercicios.	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Dos traballos nos talleres orixinaranse entregables que se avaliarán coa mesma nota a todos os membros do grupo. A nota estará corrixida cunha rúbrica para avaliar entre os membros do grupo e o profesor o traballo en grupo	20

Other comments and second call

A avaliación continua só será efectiva se se entregou o 80% das actividades que se soliciten. Non se garda a avaliación continua para a segunda oportunidade en xullo. En xullo o exame consta de dous partes, unha teoría e outros problemas.Â

As datas de avaliación para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Ballester, Metalurgia Extractiva vol 1, , 2000

Rosenqvist, Principles of extractive metallurgy, , 2004

Pero Sanz, Ciencia e ingeniería de materiais, , 2006

Pero Sanz, Aceros, , 2004

Ashby, Materiales para Ingeniería 2, , 2009

Liverpool University, <http://www.matter.org.uk/>, ,

<http://ec.europa.eu/environment/waste/index.htm>

X) Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Best Available Techniques Reference. Documents on the Production of Iron and Steel, December 2001, European Commission.

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/IS_Adopted_03_2012.pdf

XX)Â Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Reference Document on Best Available. Techniques in the Non Ferrous Metals Industries, December 2001, European Commission.

http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/NFMbw_17_04-03-2013.pdf

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría de Minerais e Materiais/V09M148V01201

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Concentración de Minerais/V09M148V01101

IDENTIFYING DATA**Explosivos e Voaduras**

Subject	Explosivos e Voaduras			
Code	V09M148V01104			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	García Bastante, Fernando María			
Lecturers	García Bastante, Fernando María			
E-mail	bastante@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos			
General description	Nesta materia ilústrase sobre os explosivos utilizados en minería e obra civil así como nas técnicas de voadura máis habituais nos devanditos ámbitos			

Competencias de titulación

Type A	Code	Competences Specific
	A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
	A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
	A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
	A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
	A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
	A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
	A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
	A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
	A9	Competencia General CG4. Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
	A10	Competencia General CG5. Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
	A11	Competencia General CG6. Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.
	A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.

A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A15	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A23	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A33	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.

Type B	Code	Competences Transversal
B1		Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B2		Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.

B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.	Saber estar / ser	A5 B5
Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	saber facer	A24 B8

Contidos

Topic	
Minería e explosivos	O interese dos explosivos en minería Os custos e o grao de fragmentación
Explosivos e Sistemas de Iniciación	Conceptos básicos Ensaio de Caracterización Explosivos Sistemas de Iniciación
Deseño de Voaduras	Mecanismos de Fragmentación Deseño de Voaduras ao descuberto Deseño de Voaduras en Túnel Técnicas de Contorno Outras Voaduras Resultados da Voadura
Normativa Referente aos Explosivos Industriais	Introdución R. G. N. B. de Seguridade Mineira: Capítulo X. Explosivos

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	13	26	39
Presentacións/exposicións	1	8	9
Titoría en grupo	2	0	2
Seminarios	6	12	18
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Prácticas en aulas de informática	2	2	4
Sesión maxistral	20	44	64
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	8	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá e exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará tanto de forma autónoma como en grupo na súa resolución.
Presentacións/exposicións	O alumnado exporá oralmente os traballos que se lle asignen na materia
Titoría en grupo	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistras como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.
Seminarios	Profesionais do campo dos explosivos e voaduras impartirán seminarios sobre aspectos específicos da materia. O contido dos mesmos será obxecto de avaliación.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Ensinarase in situ todo o proceso de carga e disparo dunha voadura.
Prácticas en aulas de informática	Ensinarase como implementar os exercicios de voadura nun libro de cálculo.
Sesión maxistral	Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.

Atención personalizada	
	Description
Titoría en grupo	Veáse tutorías en grupo na apartado metodoloxía docente

Avaliación		
	Description	Qualification
Sesión maxistral	Valorarase a asistencia e a participación en clase	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución correcta dos exercicios expostos	5
Presentacións/exposicións	Valorarase a calidade na exposición e presentación dos traballos así como o seu contido	5
Seminarios	A avaliación dos coñecementos impartidos nos seminarios incluírase dentro da metodoloxía: proba de resposta longa.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Valorarase a completitud, exactitude, redacción e presentación das 80 preguntas expostas tanto teóricas como prácticas	

Other comments and second call

A valoración da asistencia require que esta sexa continuada aceptándose unicamente as faltas debidamente xustificadas.

Deberá entregarse un informe recompilatorio dos exercicios de clase, en formato dixital, debidamente presentado e maquetado.

O alumnado realizará unha exposición dun tema da súa elección, sobre calquera aspecto relacionado coa materia e que implique unha ampliación de coñecementos da mesma.

Para aprobar a materia é requisito necesario ter unha puntuación mínima do 40% na parte teórica e outro tanto na parte práctica da proba realizada ao termo do cuadrimestre.

Os exames realizaranse na data, horario e lugar aprobados pola Xunta do Centro estando a información máis actualizada na dirección web seguinte:

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

Bibliografía. Fontes de información

Sanchidrián J. y Muñiz, E. : “Curso de tecnología de explosivos” (2000). Fundación Gómez Pardo.

EXSA S.A. (2001): “Manual práctico de voladura”. EXSA. Lima, Perú.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. Capítulo X. (RD 863/1985). MINISTERIO INDUSTRIA Y ENERGÍA. BOE 12 junio 1985 (modificado por ORDEN 29-4-1987 y ORDEN 29-7-1994).

Hustrulid, W. (1999): “Blasting principles for open pit mining. Vol 1. General Design Concepts”. A.A. BALKEMA. Rotterdam, Netherlands.

Persson, P., Holmberg, R. y Lee J. (1994): “Rock blasting and explosives engineering” CRC Press. Florida, USA.

International Society of Explosives Engineers (2011): “Blasters’ Handbook”. 18th Edition. ISEE. Ohio, USA.

Recomendacións

Other comments

É

IDENTIFYING DATA				
Deseño e Execución de Obras Subterráneas				
Subject	Deseño e Execución de Obras Subterráneas			
Code	V09M148V01105			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	1c
Language				
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	García Menéndez, Julio Francisco			
Lecturers	García Menéndez, Julio Francisco			
E-mail	jgarcia@cippinternacional.com			
Web				
General description				

Competencias de titulación		
Type A	Code	Competences Specific
	A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
	A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
	A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
	A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
	A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
	A6	Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade
	A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
	A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
	A9	Competencia General CG4. Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Minas e das actividades que se poden realizar no ámbito da mesma
	A10	Competencia General CG5. Coñecemento para aplicar as capacidades técnicas e xestoras de actividades de I+D+i dentro do seu ámbito
	A11	Competencia General CG6. Capacidade de aplicación de técnicas de xestión empresarial e lexislación laboral.

A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A15	Competencia Específica CA3. Coñecemento adecuado de avaliación de proxectos e análises de risco. Dirección, organización e mantemento. Economía e xestión de empresas. Calidade. Lexislación do medio natural. Xestión do coñecemento.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A23	Competencia Específica CE8. Coñecemento de sistemas de control e automatismos.
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
A28	Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
A31	Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A33	Competencia Específica CE18. Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun traballo realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría de Minas de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.

Type B Code Competences Transversal

B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
----	--

B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A13 A19 A28 A31
Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.		B2 B6 B8 B12
Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.		
Competencia Específica CE13. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e os espazos subterráneos..		
Competencia Específica CE16. Capacidade para proxectar e executar túneles, obras e espazos subterráneos.		
Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.		
Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.		
Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.		
Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.		
Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.	saber	A1 A6 A19 B1 B4
Competencia General CG1. Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a reciclaxe continua de coñecementos e o exercicio das funcións profesionais de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, planificación, dirección, xestión, construción, mantemento, conservación e explotación nos seus campos de actividade.		
Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.		
Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.		
Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.		

Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.

Saber estar A3
/ ser A5
B5

Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introducción	1.1 Obra mineira – obra civil 1.2 Xestión de deseño. Estudos e proxectos 1.3 Xestión de execución 1.4 Exemplos
Tema 2. Caracterización xeomecánica	2.1 Obtención modelo xeomecánico do terreo 2.2 Comportamento dos macizos 2.3 Planificación e deseño de obras
Tema 3. Sostemento	3.1 Clasificacións xeomecánicas 3.2 Estudos sobre discontinuidades 3.3 Cerchas 3.4 Bulones 3.5 Formigón proxectado
Tema 4. Escavación mecánica	4.1 Minadores 4.1.1 Sistemas de arranque 4.1.2 Ferramentas de corte 4.1.3 Criterios de selección de minadores 4.1.4 Rendementos 4.1.5 Vantaxes e desvantaxes respecto doutros medios de escavación 4.2 Tuneladoras: topos 4.2.1 Descrición da máquina 4.2.2 Mecanismo de corte da roca 4.2.3 Rendementos 4.2.4 Factores dos que depende a economía da escavación 4.2.5 Condicións de uso do topo 4.2.6 Parámetros económicos 4.3 Tuneladoras: Escudos 4.3.1 Clasificación 4.3.2 Escudos abertos 4.3.3 Escudos cegos 4.3.4 Escudos pechados 4.3.5 Escudo para roca dura 4.3.6 Dobre escudo 4.3.7 Características xerais de emprego
Tema 5. Perforación e voadura	5.1 Métodos tradicionais 5.1.1 Variantes 5.1.2 Fases de execución 5.1.3 Vantaxes e inconvenientes do método 5.2 NATM 5.2.1 Fundamentos 5.2.2 Metodoloxía de traballo 5.2.3 Vantaxes e inconvenientes do método 5.3 Outros: Precorte mecánico 5.3.1 Descrición do proceso 5.3.2 Vantaxes e inconvenientes

Tema 6. Tratamentos do terreo	6.1 Obxecto 6.2 Formación recheos 6.3 Compresión do terreo 6.4 Jet Grouting 6.5 Inxeccións 6.6 Conxelación
Tema 7. Xeneral	7.1 Emboquilles 7.2 Impermeabilización 7.3 Ventilación 7.4 Instrumentación 7.5 Contrabóvedas
Tema 8. Seguridade nas operacións	8.1 Normativa 8.2 Riscos e medidas preventivas nas operacións

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	14	22
Estudo de casos/análises de situacións	5	24	29
Sesión maxistral	16	22.5	38.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	4	8
Probas de resposta curta	2	10	12
Estudo de casos/análise de situacións	3	0	3

*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 e/ou exercicios	Formulación de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, a resolver polo estudante.
Estudo de casos/análises de situacións	Aplicación dos coñecementos a situacións reais de traballo
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, os seus fundamentos teóricos, así como a aplicación no traballo
Saídas de estudo/prácticas de campo	Estudo da materia polo estudante, tutelada polo profesor

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.
Estudo de casos/análise de situacións	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades, tanto na materia tratada, como na resolución de exercicios, mediante tutorías presenciais ou por correo electrónico.

Avaliación		
	Description	Qualification
Probas de resposta curta	Os contidos teóricos da materia avaliaranse a través dunha proba.	60
Estudo de casos/análise de situacións	Avaliarase a resolución dos casos e situacións propostas	40

Other comments and second call

O sistema de avaliación para a segunda convocatoria é o mesmo que o sistema para a primeira convocatoria.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

Bibliografía. Fontes de información

AA.VV. , INGEOTÚNELES, Libros 1, 2, 3, 4, 5 y 6 , Edit. Entorno gráfico , 1998, 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003, respectivamen

LAUREANO CORNEJO ALVAREZ , Excavación mecánica de túneles, Edit. RUEDA , 1988

LOPEZ JIMENO C. et al. , Manual de túneles y obras subterráneas , Edit. Entorno gráfico, 1997

HOEK E. & BROWN E.T. , Underground excavations in rock, Edit. Chapman&Hall , 1982

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Explosivos e Voaduras/V09M148V01104

IDENTIFYING DATA				
Procesos de Carboquímica e Petroquímica				
Subject	Procesos de Carboquímica e Petroquímica			
Code	V09M148V01106			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	Tras iniciar aos alumnos nos balances de materia e enerxía, transmítenselles os fundamentos das operacións básicas máis utilizadas industrialmente. Tamén se analizan os procesos aos que son sometidos os recursos enerxéticos fósiles antes do seu emprego e coméntaselles a síntese de diferentes produtos orgánicos moi utilizados cotidianamente.			

Competencias de titulación	
Code	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences

Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base saber ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.

A1
A14
B11

Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.

Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 B1 B6 B12
--	-------------	-----------------------

Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.

Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.

Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	Saber estar / ser	A3 A5 B7
--	-------------------	----------------

Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.

Competencia Transversal CT7. 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.

Contidos

Topic	
Tema 1.- Balances de materia e enerxía	1.1.- Balances de materia en sistemas sen reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de enerxía
Tema 2.- Operacións de separación	2.1.- Transferencia de materia 2.2.- Absorción de gases: deseño de columnas 2.3.- Rectificación de mesturas líquidas: deseño de columnas 2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sinxelo e múltiple
Tema 3.- Industria do gas natural e petróleo	3.1.- Gas natural: especificacións e acondicionamento 3.2.- Materias primas da refinaría 3.3.- Produtos da refinaría 3.4.- Fraccionamiento do petróleo 3.5.- Reformado 3.6.- Craqueo 3.7.- Alquilaración 3.8.- Coquización 3.9.- Purificación de fraccións 3.10.- Mesturado de produtos

Tema 4.- Procesos petroquímicos	4.1.- Introducción 4.2.- Compostos derivados do metano 4.3.- Compostos derivados do etileno 4.4.- Compostos derivados do propileno 4.5.- Compostos derivados do benceno
Tema 5.- Procesos carboquímicos: aproveitamento tecnolóxico do carbón	5.1.- Introducción 5.2.- Piroxenación 5.3.- Hidroxenación 5.4.- Gasificación

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	45	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	30	45
Titoría en grupo	3	3	6
Outras	0	12	12
Probas de tipo test	0	4	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	8	8

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos básicos correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles na casa, antes de que sexan resoltos na clase.
Titoría en grupo	Para seguir a aprendizaxe dos alumnos, resolver as súas dúbidas, analizar algúns casos prácticos, etc.

Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto sobre aspectos teóricos como á hora de resolver problemas. Na titoría en grupo resólvense dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto sobre aspectos teóricos como á hora de resolver problemas. Na titoría en grupo resólvense dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión.
Titoría en grupo	Os alumnos poderán consultar individualmente ao profesor calquera tipo de dúbida, tanto sobre aspectos teóricos como á hora de resolver problemas. Na titoría en grupo resólvense dúbidas dos alumnos fomentando a súa participación e discusión.

Avaliación

	Description	Qualification
Outras	Realizaranse dous controis nos dous primeiros temas, constando cada control dalgunhas preguntas de resposta curta e tres problemas. A nota media de ambos os controis representará o 25% da cualificación final. Dos tres últimos temas realizarase outro control con preguntas tipo test e representará o 25% da cualificación final.	50
Probas de tipo test	A finalidade destas probas de resposta múltiple, que figuran no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos teóricos alcanzado polos alumnos. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	A destreza alcanzada polos alumnos para resolver casos prácticos será avaliada mediante estas probas, que figuran no calendario de exames da Escola. A puntuación será de 0 a 10 e a nota mínima que deberá obter cada alumno será un 3,5.	25

Other comments and second call

AOS ALUMNOS QUE NON ALCANCEN A NOTA MÍNIMA ESIXIDA NA PROBA TIPO TEST NON SE LLES AVALIARÁ A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, E VICEVERSA.

CON RESPECTO AO EXAME DE **XULLO** (2ª convocatoria), **MANTERASE** A CUALIFICACIÓN DOS TRES CONTROIS REALIZADOS DURANTE O CUADRIMESTRE, POLO QUE OS ALUMNOS **SÓ REALIZARÁN A PROBA TIPO TEST E A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS** DO DEVANDITO EXAME.Â

As datas de avaliación para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Coulson, J.M. y otros, Ingeniería Química, , 1981

McCabe, W.L. y otros, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, , 2002

Gary, J.H. y Handwerk, G.E., Refino de petróleo, , 1980

Vián, A., Introducción a la Química Industrial, , 1996

Primo Yúfera, E., Química Orgánica básica y aplicada, , 1994

Speight, J.G. y Özüm, B., Petroleum Refining Processes, , 2002

Speight, J.G., The Chemistry and Technology of Petroleum, , 2007

Speight, J.G., The Chemistry and Technology of Coal, , 1994

, , ,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de Xeración Eléctrica				
Subject	Fundamentos de Xeración Eléctrica			
Code	V09M148V01107			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Cidrás Pidre, Jose			
Lecturers	Cidrás Pidre, Jose			
E-mail	jcidras@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación	
Code	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B7	Competencia Transversal CT7. 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
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 B1 B6 B8 B10
--	-------------	-----------------------------

Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.

Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.

Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.	Saber estar / ser	A4 A5 B4 B5 B7 B9
--	-------------------	----------------------------------

Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.

Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.

Competencia Transversal CT7. 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.

Competencia Transversal CT9. 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.

Contidos	
Topic	
Introdución: Estrutura e modelos dos elementos fundamentais dun sistema enerxía eléctrica.	Xeración. Transporte. Distribución. Consumo.
Sistemas de xeración eléctrica	Xeración eléctrica: centrais convencionais e enerxías renovables. Aproveitamentos eólicos e fotovoltáicos.
Operación, control e xestión de centrais eléctricas.	Sistemas asociados á xeración eléctrica

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Prácticas en aulas de informática	6	6.5	12.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos/análise de situacións	0	12.5	12.5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	O profesor exporá na clase o contido da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo, ...

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos, segundo xurdan durante a realización dos problemas/exercicios.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos, segundo xurdan durante a realización dos problemas/exercicios.
Prácticas en aulas de informática	O profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e preguntas dos alumnos, segundo xurdan durante a realización dos problemas/exercicios.

Avaliación		
	Description	Qualification
Prácticas en aulas de informática	Asistencia ás prácticas e presentación das memorias da resolución das actividades expostas. Para superar esta parte é necesario asistir polo menos ó 75% das horas asignada. En caso contrario, o alumno realizará unha proba desta parte da materia.	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia.	70
Estudo de casos/análise de situacións	Realización e presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado.	15

Other comments and second call	
Para a segunda convocatoria: 1) O alumno terá que realizar a proba de resposta longa (70% da cualificación). 2) Para as prácticas terase en conta o obtido na primeira convocatoria (15%), -asistencia e memoria ou realización de proba. Non obstante o alumno poderá realizar se o considera, novamente a proba de prácticas. 3) Para os casos prácticos (15%) terase en conta o realizado na primeira convocatoria. Non obstante o alumno poderá presentar novamente os casos prácticos expostos.	
As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas: http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0 (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MÁSTER_UEM_14_15.pdf)	

Bibliografía. Fontes de información	
Coord: Antonio Gómez Expósito, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, , Mc. Graw Hill	
Prof. dpto. Ingeniería Eléctrica, Análisis de redes eléctricas, , Laboratorio de Electrotecnia y Redes Eléctricas - CIEMAT, Principios de conversión de la energía eólica, , Ciemat	
, Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997), , B.O.E.	
CIEMAT, Fundamentos, dimensionado y aplicaciones de la energía solar fotovoltaica, , CIEMAT	
Orille Fernández, A.L., Centrales eléctricas, , UPC	
Ministerio Industria, Reglamanto C. E., , BOE	

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Taludes				
Subject	Enxeñaría de Taludes			
Code	V09M148V01108			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Dpto. Externo Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Lecturers	Alejano Monge, Leandro Rafael Arzúa Touriño, Javier			
E-mail	alejano@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta asignatura se escomenza lembrando aspectos básicos da xeotecnia, da identificación de mecanismos de inestabilidades e das técnicas sinxelas de análise de estabilidade de taludes, para profundizar nelas mediante casos prácticos, con especial atención ao uso de métodos numéricos, estatísticos, análise de risco, análise xeoestructural e avaliación paisaxística así como procedementos ad-hoc como análise de sensibilidade e retrospectivo ou "back-analysis".			

Competencias de titulación	
Code	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A19	Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base saber ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.		A1 A14 A16 B11
Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.		
Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.		
Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.		
Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A13 A19 A27 B1 B6
Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.		
Competencia Específica CE4. Capacidade para a realización de estudos de xestión do territorio e espazos subterráneos, incluíndo a construción de túneles e outras infraestruturas subterráneas.		
Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.		
Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.		
Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.		
Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	Saber estar / ser	A3 A5 B5
Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.		
Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.		

Contidos

Topic	
1. ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD	PLANTEXAMENTO, CARACTERIZACIÓN, COMPORTAMENTO DE ROCAS E DISCONTINUIDADES, MECANISMOS DE INESTABILIDADE: IDENTIFICACIÓN E ENÁLISE
2. MÉTODOS NUMÉRICOS NA ENXEÑERÍA DE TALUDES	DIFERENTES TIPOS DE MÉTODOS, AVANTAXES E INCONVENIENTES, ALGUNOS EXEMPLOS
3. APLICACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS NA ENXEÑERÍA DE TALUDES	PLANTEXAMENTO E ENFOQUE, MÉTODOS XERÍS, MÉTODO DE MONTECARLO E PEM (POINT ESTIMATE METHOD)

4. DESPRENDEMENTOS	ASPECTOS XERAIS, OBSERVACIÓNS DE CAMPO, MÉTODOS DE CLASIFICACIÓN EN ESTRADAS, APLICACIÓN A MINAS E CANTEIRAS
5. RECONOÑECEMENTO E INTERPRETACIÓN DE RASGOS ESTRUCTURAIS EN XEOTECNIA	FALLAS E OS SEUS TIPOS E PLIEGUES, IDENTIFICACIÓN MEDIANTE GOOGLE EARTH
6. REVISIÓN DE ALGUNS PROGRAMAS DE ESTABILIDAD DE TALUDES	PORGRAMAS CLÁSICOS INCLUÍNDÓ ROC-PLANE, SWEDGE, ROC-TOPPLE, SLIDE EUN PROGRAMA NUMÉRICO PHASE2
7. VALORACIÓN PAISAXÍSTICA	VALORACIÓN PAISAXÍSTICA DE TALUDES, COMO CREAR TALUDE NO SO ESTEIS, SENON TAMBÉN AXEITADOS ESTÉTICAMENTE
8. CASOS PRÁCTICOS	CASOS PRÁCTICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES EN MINAS, CANTEIRAS E CARRETERAS SE PRESENTARÁN E COMENTARÁN 10 CASOS PRÁCTICOS.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	14	18
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	5	9
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Presentacións/exposicións	10	20	30
Foros de discusión	2	10	12
Traballos de aula	2	3	5
Sesión maxistral	10	10	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	9	11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	6	8
Observación sistemática	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas reais de mecánica de rochas.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades nun afloramiento rochoso e visita dunha obra realizada en roca (canteira, mina ou Túnel).
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software xeotécnico básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rochosos, cálculo de estabilidade de taudes, fronte a rotura plana, circular e de cuñas e uso de follos de cálculo para resolver problemas reais de enxeñaría.
Presentacións/exposicións	presenatción de casos reais
Foros de discusión	Oxford type debate
Traballos de aula	resolución de problemas e discusión de enfoques.
Sesión maxistral	Presentación descriptiva da materia. Mal pode un alumno facer prácticas, resolver problemas, entender os ensaios de laboratorio ou reflexionar sobre unha disciplina cuxos principios básicos non coñece. Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject. J.P.Harrison & J. Hudson, 1995

Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor estará dispoñible en horas de tutoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés.
Presentacións/exposicións	O profesor estará dispoñible en horas de tutoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interés.

Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	examen de identificación de mecanismos e cuestións de comprensión básica.	45

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	resolución de problemas de estabilidade.	45
Observación sistemática	participación nos debates e presentación de traballos	10

Other comments and second call

Evaluación continua a través do seguimento do traballo na aula.

Evaluación global do proceso de aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos.

Calificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente.

Â

As datas de exámenes para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Ramírez Oyanguren, P. y Alejano Monge L. R., , Mecánica de Rocas: Fundamentos e Ingeniería de taludes., 2008, Master Internacional "Aprovechamiento sostenible d

Kliche, Ch.A. , Rock Slope Stability, 1999, Society for Mining, Metallurgy and Exploration, In

ITGE -Ayala et al. , Manual de Ingeniería de Taludes, 1991, ITGE.

Hoek, E. y Bray, J. , Rock Slope Engineering, 1974, IMM. Ed. Chapman & Hall, Londres, RU.

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

Giani, G.P. , Rock Slope Stability Analysis, 1992, A. Balkema

outra bibliografía:

Brown, E.T. (1981): "*Rock Characterization Testing and Monitoring*". Ed. Pergamon Press. Oxford, RU.

Comité Français de mécanique des Roches (2003): "*Manuel de mécanique des Roches. Tome 2: les applications*". Ed. École des Mines de Paris: Les Presses.

Goodman, R.E. (1989): "*Introduction to Rock Mechanics*". Ed. John Wiley & Sons.

Hoek, E. (2000): Conjunto de apuntes del curso "*Rock Engineering*" Â dictado por el autor en la Univ. de Vancouver (Canadá). Disponible en InternetÂ <http://www.rocscience.com>.

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. (1997): "*Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles*" Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

Hudson, J.A. y Harrison, J.P. (2000): "*Engineering Rock Mechanics. Illusrative Worked Examples*" Ed. Pergamon Press. Londres, RU.

Ramírez Oyanguren, P. et al. (1984): "*Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea*". I.T.G.E., Madrid, España.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría da Auga/V09M148V01202

Enxeñaría Mineira/V09M148V01204

Deseño e Execución de Obras Subterráneas/V09M148V01105

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Enxeñaría de Explosivos/V09M148V01203

Other comments

Cursar a asignatura con mente aberta e gañas de aprender, traballar e aproveitar as oportunidades.

IDENTIFYING DATA**Recursos Renovables e non Renovables. Xeomática Avanzada**

Subject	Recursos Renovables e non Renovables. Xeomática Avanzada			
Code	V09M148V01109			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Arias Sánchez, Pedro			
Lecturers	Arias Sánchez, Pedro Armesto González, Julia González Jorge, Higinio Lorenzo Cimadevila, Henrique			
E-mail	parias@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende ser referente na posta o día dos últimos avances experimentados polas ciencias e técnicas xeomáticas, como contidos de carácter transversal o aproveitamento dos recursos renovables e non renovables. Así o coñecemento que proporcionan este tipo de tecnoloxías permitirán una xestión intelixente deste tipo de recursos, e un aproveitamento racional e respetuoso co medio ambiente. Así serán estudados contidos relacionados con: unidades móbiles para a realización de levantamentos xeomáticos (sistemas e plataformas), instrumental (sistemas de localización e medición xeométrica), procedementos de adquisición con sistemas láser (TLS, Stop & Go, MLS, UAV, Indoor Mapping), aplicacións para a inspección e xestión de recursos e inspección enerxética.			

Competencias de titulación

Code	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base saber ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.		A1 B11
Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.		

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.

saber facer A2
A18
A26

Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.

Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.

Contidos	
Topic	
1. Introducción. Revisión de técnicas xeomáticas e hidrográficas	1.1 Ciencias xeomáticas. Evolución e situación actual 1.2 Técnicas xeomáticas. Sistemas e tecnoloxías. 1.3 Sistemas de posicionamento 1.4 Sistemas de captura de información 1.5 Sistemas de xestión da información 1.6 Productos proporcionados pola xeomática 1.7 Tendencias futuras da xeomática
2. Xeomática. Adquisición e procesado dos datos LiDAR. Aplicacións a cubicación e control de terras	2.1 Fundamentos da tecnoloxía láser de rango. Sistemas LiDAR 2.2 Métodos de medición de distancias. Sistemas de coordenadas 2.3 Características técnicas dos sistemas LiDAR 2.4 Sistemática seguida nos sistemas LiDAR 2.5 LiDAR terrestre 2.6 LiDAR móbil 2.7 LiDAR aéreo 2.8 Hidrografía. Sonar monohaz, multihaz e barrido lateral.
3. Xeofísica. Adquisición e procesado de datos GPR. Aplicación o control de fendas en macizos rochosos	3.1 O espectro electromagnético 3.2 A sinal radar 3.3 Imaxes radar 3.4 Sistemas GPR. Fundamentos e aplicacións 3.5 Adquisición e procesamiento de datos GPR
4. Termografía	4.1. Introducción 4.2. Fundamentos físicos da termografía 4.3. Instrumentos termográficos e fontes de cartografía termográfica 4.4. Claves para a interpretación termográfica 4.5. Aplicación a avaliación da escorrentía en taludes e hidroloxía.
5. SIX	5.1. Introducción 5.2. Fontes de datos 5.3. Xeoprosos básicos 5.4. Xeoprosos específicos para o cálculo de escorrentías e modelización de inundacións. Algoritmos de cálculo de dirección e acumulación de fluxo 5.5. Casos prácticos de aplicación

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Traballos tutelados	6	12	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	16	18
Estudo de casos/análise de situacións	2	16	18

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	En estas clases se explicarán los conceptos teóricos necesarios para poder comprender lo que se explicará en el resto de la asignatura

Resolución de problemas e/ou exercicios	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 (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...

Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	A atención os alumnos será individualizada durante este tipo de actividades docentes
Prácticas en aulas de informática	A atención os alumnos será individualizada durante este tipo de actividades docentes
Traballos tutelados	A atención os alumnos será individualizada durante este tipo de actividades docentes

Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Baséase na realización de probas tipo test ou exercicios curtos	30
Estudo de casos/análise de situacións	Baséase na realización de traballos prácticos a partir de situacións propostas reais, onde o alumno deberá buscar e plantexar solucións a partir dos contidos impartidos nos desenvolvemento da materia	70

Other comments and second call

Bibliografía. Fontes de información

Bateman, A., Hidrología básica, 2007,
 Bolstad, P., GIS fundamentals, 2008,
 Buzai, G., Sistemas de información geográfica y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo, 2008,
 Chuvieco, E., Fundamentos de Teldetección Espacial, 2000, Rialp, Madrid
 Lillesand, T.M; Kiefer, R. W., Remote sensing and image interpretation, 2000, John Wiley & Sons, New York

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros				
Subject	Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros			
Code	V09M148V01110			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Estatística e investigación operativa			
Coordinator	Caparrini Marín, Natalia			
Lecturers	Caparrini Marín, Natalia Saavedra González, María Ángeles			
E-mail	nataliac@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description	Os obxectivos da materia son: 1) Dominar a terminoloxía do ámbito da modelización e avaliación de recursos mineiros. 2) Elaborar bases de datos e tratamentos dos mesmos para a avaliación dun xacemento. 3) Aplicar a Geoestadística ao estudo e estimación dun xacemento. 4) Realizar unha primeira aproximación á avaliación dun xacemento.			

Competencias de titulación	
Code	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A26	Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A7 A8 A26 B12
--	-------------	------------------------------

Competencia Xeral CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a *óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente.

Competencia Xeral CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas.

Competencia Específica CE11. Capacidade para a exploración, investigación, modelización e avaliación de xacementos de recursos xeolóxicos.

Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, o seu *fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.	saber	A16
Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.	Saber estar / ser	A5 B5 B9

Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.

Competencia Transversal CT9. 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.

Contidos	
Topic	
1. Introducción	Fases dun proxecto mineiro. Estudos de Viabilidade. Sistemas e criterios de clasificación de recursos e reservas.
2. A modelización do depósito mineral	Modelo xeolóxico. Modelo xeométrico. Modelo numérico. Modelo económico.
3. Parámetros Económicos Básicos para a avaliación dun depósito mineral.	A función Tonelaxe-Lei. Dilución. Recuperación. Rendemento. Cocientes. Estimación de custos. Prezo dos metais e minerais. Lei de Corte.
4. Exploración xeoestadística de xacementos minerais.	Caracterización de recursos e reservas. Predición xeoestadística de xacementos minerais. Avaliación das predicións e validación dos métodos seleccionados.
5. Sistemática do proceso de estimación de reservas.	Creación e depuración da base de datos. Análise estatística. Regularización dos datos. Contornos do xacemento. Discretización do xacemento. Análise estrutural. Estimación de Reservas.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	18	46	64
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Estudo de casos/análises de situacións	6	18	24
Informes/memorias de prácticas	0	0	0
Observación sistemática	0	0	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma *fatic).
Prácticas en aulas de informática	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma *fatic).
Estudo de casos/análises de situacións	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma *fatic).

Avaliación		
	Description	Qualification
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	50
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno, baseados nunha listaxe de condutas ou criterios operativos que facilite a obtencion de datos cuantificables.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40

Other comments and second call

Na segunda convocatoria a resolución de problemas e/ou exercicios será o 100% da nota.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:
<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MÁSTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

López Jimeno, Carlos, Manual de Evaluación Técnico-Económica de proyectos mineros de Inversión, 2000, ITGE
 Castañón Fernández, Cesar, Manual de Recursos Mineros (RecMin), 2014, RecMin
 Nicolas Remy, Alexandre Boucher y Jianbing Wu, Applied Geostatistics with SGeMs, 2009, Cambrige University Press
 Peter J. Diggle, Paulo Justiniano Ribeiro, Model-based geostatistics, 2006, Springer

IDENTIFYING DATA				
Enerxía Térmica Convencional e Renovable				
Subject	Enerxía Térmica Convencional e Renovable			
Code	V09M148V01111			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Morán González, Jorge Carlos			
Lecturers	Morán González, Jorge Carlos			
E-mail	jmoran@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta asignatura recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria			

Competencias de titulación

Code				
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo			
A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades			
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.			
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.			
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.			
B9	Competencia Transversal CT9. 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.			

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A18 B6

Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.

Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.

Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades. Saber estar / ser A4 B3 B9

Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.

Competencia Transversal CT9. 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.

Contidos	
Topic	
1.- Combustibles e procesos de combustión.	Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos. Estudo dos procesos de combustión.
2.- Conversión e transporte de enerxía.	Fontes Enerxéticas. Estrutura do consumo enerxético. Previsión da demanda enerxética.
3.- Central térmica convencional.	Esquema dunha central térmica convencional. Esquema dun central térmica de Ciclo combinado. Operación de centrais. Impactos medioambientais.
4.- Enerxía térmica renovable	Introdución á biomasa. Introdución á enerxía solar.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentacións/exposicións	9	31.5	40.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	9.9	12.9
Sesión maxistral	6	12	18
Traballos e proxectos	3.6	0	3.6

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

Metodoloxía docente	
	Description
Presentacións/exposicións	Realizánsese exposicións en clase por parte dos alumnos
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor proporá e realizará problemas
Sesión maxistral	O profesor exporá algúns temas

Atención personalizada	
	Description

Avaliación		
	Description	Qualification
Sesión maxistral	Poderase realizar un exame dos temas expostos	10
Presentacións/exposicións	Realizánsese unha avaliación continua dos traballos expostos	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	Poderase realizar un exame escrito de problemas	20
Traballos e proxectos	Realizánsese unha avaliación continua dos traballos expostos en clase	10

Other comments and second call

A avaliación será eminentemente continua e poderá ser completada cun exame de problemas.Â

A avaliación continua poderá ser substituída por un exame escrito para a segunda convocatoria.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:
<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?ide=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS,
Exames_MÁSTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Jose luis Míguez Tabarés y Eusebio Vázquez Alfaya, Producción Industrial de Calor, Gamesal, 1998

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

M. Márquez Martínez, Combustión y quemadores, Ed. Productica,

J.M. Desante y M. Lapuerta, Fundamentos de la combustión, Servicio de publicaciones UPV,

ENAGAS, Cogeneración y gas natural, ,

Duffie J. And W. Beckman, Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie, 2013

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Eficiencia Térmica e Coxeración				
Subject	Eficiencia Térmica e Coxeración			
Code	V09M148V01112			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Eguía Oller, Pablo			
Lecturers	Eguía Oller, Pablo			
E-mail	peguia@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El alumno obtendrá soltura en el empleo de técnicas como la cogeneración, el uso de los distintos combustibles o la eficiencia energética, así como una visión general de la reglamentación vigente.			

Competencias de titulación

Code	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
A18	Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos clave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base saber ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.	saber	A1
Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo	saber facer	A2
Competencia Específica CE3. Capacidade para planificar e xestionar recursos enerxéticos, incluíndo xeración, transporte, distribución e utilización.	saber facer	A18
Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.	saber facer	B6
Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos clave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	saber facer	B10

Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e Saber estar / ser A4 os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades

Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun Saber estar / ser B11 contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.

Contidos	
Topic	
1. A SOCIEDADE E A UTILIZACIÓN DA ENERXÍA	Introdución. Conceptos básicos. Enerxía e sociedade. Fontes de enerxía: renovables e non renovables. Utilización e xestión da Enerxía. Eficiencia enerxética. Enerxía e medio ambiente
2. A AUDITORÍA ENERXÉTICA	Xestión enerxética. Formulación enerxética. Fases dunha auditoría. Xustificación dos investimentos.
3. ANÁLISE ECONÓMICA	Introdución á análise económica. Capital no tempo. Criterios de avaliación de investimentos
4. COMBUSTIBLES	A enerxía e os combustibles. Almacenamento, transporte e manipulación de combustibles. Regulamentación.
5. AUDITORÍAS INDUSTRIAIS	Introdución. Diferenzas principais co sector terciario. Caldeiras e sistemas de xeración térmica.
6. LEXISLACIÓN E ESTRUCTURA TARIFARIA DOS COMBUSTIBLES	Introdución. Tarifas Eléctricas. Tarifas de Gas Natural. Tarifas de GLP. Tarifas de Gasóleo. Tarifas de Biomasa. Tarifas de Carbón
7. PROXECTOS DE AFORRO E MELLORAS	Recursos naturais. Residuos enerxéticos. Melloras na construción. Perdas en motores. Programas de aforro
8. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	REAL DECRETO 1027/2007. Anexo Parte 1: Disposicións xerais. Anexo Parte 2: Instrucións técnicas.
9. INSTRUMENTACIÓN	Parámetros de demanda. Condicións térmicas interiores. Condicións da envolvente. Medidas de eficiencia enerxética.
10. COXENERACIÓN	Introdución: definicións e parámetros. Clasificación dos sistemas de coxeneración. Sistemas de coxeneración. Coxeneración na industria e no sector terciario. Proxectos de coxeneración e aforros. Lexislación.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	24	0	24
Sesión maxistral	24	39.5	63.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	20	22.5
Traballos e proxectos	0	40	40

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas de informática	Desenvolvemento de material informático para a resolución de problemas complexos reais. Introdución a conceptos avanzados de simulación e tratamento de datos. O alumno entregará memorias dos traballos realizados semanalmente que serán valorados para a nota final.
Sesión maxistral	Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente á explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.

Atención personalizada

	Description
Prácticas en aulas de informática	O alumno poderá asistir co seu propio computador, explicándose como instalar as ferramentas necesarias para a realización dos traballos de simulación e tratamento de datos. Resolveranse os problemas que este tipo de ferramentas expoñen a cada usuario. Haberá en cada sesión un tempo asignado á resolución de dúbidas e atención de necesidades e consultas dos alumnos relacionadas cos temas vinculados á materia.

Avaliación

Description	Qualification
-------------	---------------

Prácticas en aulas de informática	Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba necesaria para poder superar a materia onde se preguntará sobre conceptos desenvolvidos nas clases de sesión maxistral e nas prácticas en aulas de informática.	30
Traballos e proxectos	Realización dun traballo/proxecto de auditoría enerxética: formulación dun caso real, análise das posibles medidas a tomar, avaliación económica das medidas, realización dunha memoria escrita, planos e orzamentos.	50

Other comments and second call

O alumno que non asista a clase deberá realizar unha proba sobre contidos da materia na que demostre que domina as ferramentas empregadas polos alumnos nas aulas de informática, ademais dun exame sobre coñecementos impartidos nas aulas de teoría onde responderá a preguntas sobre temas a desenvolver e problemas.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Eficiencia Energética, ,
U.S. Department of Energy, EnergyPlus: Energy simulation software, ,
National Renewable Energy Laboratory, OpenStudio, ,
MIGUEZ J.L.; ORTIZ, L. ; VAZQUEZ, E, Producción Industrial de Calor, ,
SALA LIZARRAGA, Cogeneración, ,
M. KRARTI, Energy audit of bulding systems, ,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase que os alumnos vaian ás clases teóricas e prácticas a gañar a fluidez necesaria para a realización de documentos sobre a eficiencia enerxética e auditoría enerxética. Así, de forma progresiva, pode estar facendo o traballo que vai a expoñer o final do prazo, sendo revisado e comentado polos profesores da materia, que poden ir asesorando ó alumno a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Minerais e Materiais				
Subject	Enxeñaría de Minerais e Materiais			
Code	V09M148V01201			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cabeza Simo, Marta María			
Lecturers	Cabeza Simo, Marta María			
E-mail	mcabeza@uvigo.es			
Web	http://https://fatic.uvigo.es/			
General description	(*)Se estudian las instalaciones de beneficio de recursos minerales y plantas metalúrgicas, siderúrgicas e industrias de materiales de construción. Tanto su planificación, como su diseño y gestión. Todo ello teniendo en cuenta la normativa vigente. Se incluye el tratamiento de los residuos producidos por estas industrias.			

Competencias de titulación	
Code	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A4	Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A25	Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
A29	Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.
A32	Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B2	Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.

B8 Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A21 A22 A25 A29 A32
Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).		B1 B2
Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.		B6 B8
Competencia Específica CE10. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de tratamentos de recursos minerais, plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción, incluíndo materiais metálicos, cerámicos, sinterizados, refractarios e outros.		
Competencia Específica CE14. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar instalacións de beneficio de recursos minerais e plantas metalúrxicas, siderúrxicas e industrias de materiais de construción.		
Competencia Específica CE17. Capacidade para planificar, deseñar e xestionar plantas e instalacións de materiais metálicos, *cerámicos, *sinterizados, *refractarios e outros.		
Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.		
Competencia Transversal CT2. Ser capaz de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo adaptadas ao ámbito científico/investigador, tecnolóxico ou profesional concreto, en xeral multidisciplinar, no que se desenvolva a súa actividade.		
Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.		
Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna		
Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	Saber estar / ser	A3 A4 A5 B3 B5
Competencia Básica CB9. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.		
Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.		
Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.		
Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.		

Contidos

Topic

Introdución	Clasificación de Minerais: industriais, metálicos, áridos, rocas ornamentais. Clasificación de Materiais: Metálicos, Non metálicos.
Concentración Física de minerais	Selección e dimensionado de sistemas de trituración e moenda. Sistemas de Clasificación. Flotación: Circuitos. Plantas de tratamento de minerais. Diagramas de Fluxo.
Tratamento de Concentrados non metálicos	Diagramas de fluxo de Planta. Fornos. Balances de Materia e Enerxía. Post tratamento de minerais industriais.
Siderurxia	Integral: Diagrama de fluxo de operacións de cabeceira; forno alto, acería. Eléctrica: Forno eléctrico. Selección do proceso de afino secundario. Balance de Materia e Enerxía.
Plantas de obtención de metais non férreos	Diagramas de fluxo de obtención de ouro, uranio, zinc, cobre, aluminio. Fornos. Balance de Materia e Enerxía. Cubas electrolíticas. Circuitos de lixiviación.
Tratamento de residuos de plantas de tratamento de Materiais	Gases. Escorias. Licores de Lixiviación. Lodos.
Conformado de materiais	Fundición en molde de area, coquilla e inxección. Obtención por laminación de produtos planos, longos. Obtención de semiproductos e pezas por extrusión. Forxa.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Sesión maxistral	9.5	10	19.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	14	28
Seminarios	11	18	29
Prácticas en aulas de informática	2	0	2
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	10	10
Metodoloxías integradas	6	10	16
Presentacións/exposicións	1	0	1
Probas de resposta curta	1	12	13
Probas de tipo test	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12
Observación sistemática	0	0	0

*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	Farase introdución do curso, temario, fontes bibliográficas, distintas actividades e sistema de avaliación
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos máis complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices do traballo. Serán clases participativas para incidir nos aspectos de máis dificultade.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse unha serie de problemas de forma individual en clase co apoio do profesor para as partes mais complexas
Seminarios	Estudo en pequenos grupos de temas concretos para profundar nos contidos da materia. Aplicarase aprendizaxe colaborativo.
Prácticas en aulas de informática	Uso dun dos módulos dun programa de ordenador empregado en moitas plantas para o deseño de procesos. Terán que resolver algúns casos prácticos.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita a unha Planta
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Unha serie de problemas e exercicios que resolveran pola súa conta
Metodoloxías integradas	Faranse grupos de ABP (aprendizaxe baseada en proxectos) de tres persoas que desenvolvesen o traballo que se lles encargue enmarcado no temario da a materia
Presentacións/exposicións	Presentación de cada grupo do traballo de ABP

Atención personalizada	
	Description
Presentacións/exposicións	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso
Metodoloxías integradas	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso
Probas de resposta curta	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso
Probas de tipo test	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atenderase en horario de tutorías para resolver calquera dúbida ou inquietude. Liquidaranse os problemas que vaian aparecendo ao longo do curso

Avaliación		
	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	Avaliasen os compañeiros e o profesor a modo de rúbrica a exposición realizada do traballo. Se teran en conta tanto a presentación das diapositivas, como a competencia comunicativa	5
Metodoloxías integradas	Se repartiran tarefas en grupos de tres, para que realicen en grupo. Realizarase ao longo do curso e avaliaranse entre eles a capacidade de traballar en grupos (a metade) e o resto da nota poraa o profesor atendendo á calidade do traballo.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Solicitarase aos alumnos a entrega dalgúns exercicios que deberán facelo na data indicada.	5
Probas de resposta curta	Na data de exame, realizarase unha proba de preguntas curtas que integrará todos os coñecementos adquiridos no curso	30
Probas de tipo test	Realizaranse ao longo do curso tres probas tipo test para avaliar o seguimento do curso	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	En data de exame o alumno de modo individual resolverá algún problema dos propostos ao longo do curso, son obxecto de avaliar a súa competencia	25
Observación sistemática	Ao longo de todo o curso íranse solicitando evidencias do traballo que se ha ido realizando. É necesaria a entrega do 80% para que conte a avaliación continua	10

Other comments and second call

A avaliación continua só será efectiva se se entregou o 80% das actividades que se soliciten. Non se garda a avaliación continua para a segunda oportunidade en xullo. En xullo o exame consta de dous partes, unha teoría e outros problemas.Â

Â As datas de exámenes para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

- Gupta , Mineral processing design and operation, , Mayo 2066
- Mular, Diseño de plantas de procesos de minerales, , 1982
- Ballester, A.; Verdeja, L.F; Sancho, J, Metalurgia extractiva , , 2000
- C. B. Gill, Nonferrous extractive metallurgy , , 1977
- Alan Fine and Gordon H. Geiger, Handbook on material and energy balance calculations in metallurgical processes, , 1993
- Terkel Rosenqvist, Principles of extractive metallurgy, , 2004
- Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Manufactura, ingeniería y tecnología, , 2008
- ASM International , ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging, , 1983

Normativa aplicable:

http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/l28134_es.htm

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Prácticas Externas/V09M148V01403

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Enxeñaría Mineira/V09M148V01204

Explotación Sostible de Recursos Mineiros/V09M148V01102

Subjects that it is recommended to have taken before

Procesos de Carboquímica e Petroquímica/V09M148V01106

Obtención e Transformación de Materiais Metálicos/V09M148V01103

Concentración de Minerais/V09M148V01101

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría da Auga				
Subject	Enxeñaría da Auga			
Code	V09M148V01202			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Caparrini Marín, Natalia			
Lecturers	Caparrini Marín, Natalia			
E-mail	nataliac@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	(*)Los objetivos de la materia son: 1) Dominar la terminología del ámbito de la tecnología del agua. 2) Proporcionar las bases para la caracterización y explotación de los distintos tipos de recursos hidrogeológicos. 3) Conocer los parámetros que definen la calidad y composición química del agua subterránea 4) Conocer los principios de funcionamiento de las tecnologías para el tratamiento de aguas 5) Integrar los aspectos medioambientales de acuerdo con la legislación actual, así como profundizar en las nuevas tendencias de la gestión de los recursos hídricos y la gobernanza del agua.			

Competencias de titulación	
Code	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A16	Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A30	Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.
B9	Competencia Transversal CT9. 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.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos cruce da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences

Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	saber facer	A2 A21 A22 A30 B10 B12
Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).		

Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.

Competencia Específica CE15. Capacidade para planificar, realizar estudos e deseñar captacións de augas subterráneas, así como a súa xestión, exploración, investigación e explotación, incluíndo as augas minerais e termais.

Competencia Transversal *CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

Competencia Transversal *CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, o seu *fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	Saber estar / ser	A3 A16 B9
--	-------------------	-----------------

Competencia Específica CE1. Coñecemento adecuado de modelización, avaliación e xestión de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, minerais e termais.

Competencia Transversal CT9. 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.

Contidos	
Topic	
Introdución	Ciclo hidrológico. Recursos hídricos. Recursos naturais, potenciais e dispoñibles.
*Hidrología Superficial	Balance hídrico. Aforamentos. Hidrogramas. Relación precipitación-*escorrentía
*Hidrogeología	Caracterización de sistemas hidrogeolóxicos. Hidráulica subterránea. Hidráulica de captacións. Explotación de augas subterráneas.
Tecnoloxías para o tratamento e a xestión	Usos e Demandas. Captacións, Potabilización, Depuración, Reutilización, Desalación
Hidroquímica	Calidade, contaminación e protección dos sistemas hidrogeolóxicos. Redes de medida. Augas termais e mineiro-medicinais
Lexislación	Lei de Augas. Directiva Marco Europea. Planificación Hidrológica.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	16	38	54
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	40	60
Estudo de casos/análises de situacións	8	22	30
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Estudo de casos/análise de situacións	0	0	0
Observación sistemática	0	0	0

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. 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 utilizar como complemento da lección maxistral.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma Faitic).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma Faitic).
Estudo de casos/análises de situacións	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma Faitic).
Saídas de estudo/prácticas de campo	Tempo que os profesores se reservan para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación á materia. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (nos horarios e lugar que os profesores teñen asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través da plataforma Faitic).

Avaliación		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	50
Estudo de casos/análise de situacións	Proba en que se expón unha situación ou problemática xa dada ou que pode darse, partindo dos diferentes factores involucrados, a análise dos antecedentes, condicións, da situación, etc.	40
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recompilar datos sobre a participación do alumno, baseados nunha listaxe de condutas ou criterios operativos que facilite a obtencion de datos cuantificables.	10

Other comments and second call

Na segunda convocatoria a resolución de problemas e/ou exercicios será o 100% da nota

Bibliografía. Fontes de información

Custodio y Llamas, Hidrología Subterránea, 1996, Omega

Ministerio de Medio Ambiente, Libro blanco del agua en España, 2000,
Comunidad Europea, Directiva Marco del Agua, Directiva 2000/60/CE,
BOE, Ley de Aguas, RD 1/2001 de 20 de Julio,

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Explosivos				
Subject	Enxeñaría de Explosivos			
Code	V09M148V01203			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Feijoo Conde, Jorge			
Lecturers	Feijoo Conde, Jorge			
E-mail	jfeijoo@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos e destrezas necesarias para levar a cabo o deseño e dirección de voaduras, tanto no ámbito mineiro como no das obras públicas. Para iso os coñecementos a adquirir nesta materia vanse a centrar en comprender e aplicar a teoría xeral de voaduras. Comprender a interrelación entre as diferentes compoñentes do custo de fragmentación por voadura e a súa influencia no deseño de voaduras. Comprender a importancia do control de vibracións, a súa orixe, as magnitudes e o dano que poden ocasionar nas estruturas. Levar a cabo o deseñar voaduras con control de vibracións, con control de danos no macizo, voaduras subacuáticas así como outras técnicas menos habituais. Coñecer a lexislación en materia de seguridade en pirotecnia e coñecer os fundamentos da fabricación de explosivos así como a regulamentación respecto diso. Estas nocións tanto teóricas como prácticas, deben permitir ao alumno poder afrontar o deseño de calquer tipo de voadura que se atope ao longo da súa carreira profesional, ademais de otorgarlle unha serie de coñecementos que lle permitan resolver de forma satisfactoria calquer problema real relacionado co mesmo, ao ser capaz de entender que variables de deseño teñen unha influencia significativa nos resultados.			

Competencias de titulación	
Code	
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
A24	Competencia Específica CE9. Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotecnia.
B5	Competencia Transversal CT5. Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.
B8	Competencia Transversal CT8. Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente	saber facer	A7
Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas	saber facer	A8

Capacidade para proxectar, xestionar e dirixir a fabricación, transporte, almacenamento, manipulación e uso de explosivos e pirotécnica.	saber facer	A24
Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	saber facer	B8
Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.	Saber estar / ser	A5
Ser capaz de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización nun ou máis campos de estudo.	Saber estar / ser	B5

Contidos

Topic	
Introdución os explosivos e a súa fabricación	Tipos de explosivos Fabricación
Deseño de voaduras en banco a ceo aberto	Teoría de Langefors Variables xeométricas que afectan o deseño Esquemas de perforación Secuenciación de aceso e tempos de retardo Selección do explosivo
Voaduras de contorno	Obxectivos Fundamentos e principios de deseño Técnicas de contorno Explosivos utilizados
Voaduras en túnel	Introdución Tipos de cueles Parámetros de deseño Secuencia de aceso
Análise e mitigación dos efectos indeseados en voaduras	Proxeccións Vibracións Onda aérea
Os custos de fragmentación	Análise da fragmentación obtida Custo de perforación Custo da operación de carga Custo dos explosivos e accesorios Custo de taqueo Custo de carga, transporte e trituración
Voaduras subacuáticas	Introdución Métodos de execución Parámetros de deseño Tipos de explosivos
Voaduras de interior	Subniveis con barrenos longos Subniveis con barrenos en abanico Voaduras en cráter. Teoría de Livingston Chemineas e pozos
Demolicións	Introdución Tipos de demolicións Parámetros de deseño Explosivos utilizados
Outras voaduras	Zanjas Voaduras de máximo desprazamento Voaduras para produción de escollera Voaduras secundarias
Pirotécnica	Regulamento de artigos pirotécnicos e cartuchería (R.D. 563/2010)

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24	0	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas en aulas de informática	4	0	4
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	0	6
Presentacións/exposicións	3	20	23
Seminarios	2	0	2

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	30	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Traballos e proxectos	0	30	30
Outras	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
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación, análise e resolución de problemas relacionados cos contidos desenvolvidos ao longo da materia. Estes teranse en conta na nota final.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de problemas de deseño de voaduras mediante o emprego de follas de cálculo, así como de programas informáticos destinados a tal fin.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Saídas de campo a unha ou dúas explotacións mineiras nas cales os alumnos poderán observar como se aplican todos os coñecementos adquiridos á hora de deseñar e levar a cabo unha voadura real. Realizarase posteriormente en clase un cuestionario sobre o visto nas saídas de campo que se poderá ter en conta á hora de determinar a nota final.
Presentacións/exposicións	Presentación oral por parte dos alumnos de traballos propostos polo profesor, nos que se analizarán distintos tipos de deseños de voaduras, diferentes usos dos explosivos, así como calquera outro tema que teña relación directa coa materia. A puntuación dos traballos terase en conta na nota final.
Seminarios	Tempo destinado a resolver as dúbidas do alumnado, co obxecto de guiar o seu proceso de aprendizaxe e asegurar a comprensión dos contidos.

Atención personalizada	
	Description
Seminarios	Tempo destinado polo profesor para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos diferentes temas desenvolvidos ao longo do curso, así como tamén das actividades desenvolvidas. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho do profesor e dentro do horario de titorías asignado) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación		
	Description	Qualification
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios co alumno deberá ir realizando ao longo da materia.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito consistente nunha parte teórica e unha práctica. A parte teórica estará composta de preguntas de resposta curta e dun pequeno cuestionario tipo test. A parte práctica consistirá na resolución dun ou dous exercicios nos cales o alumno deberá demostrar que posúe as capacidades e coñecementos necesarios para poder deseñar unha voadura de maneira autosuficiente. Cada unha das partes do exame avalía un 35%, debendo superar o alumno ambas as partes para poder superar a materia.	70
Traballos e proxectos	Defensa durante 30 minutos dun traballo relacionado coa materia e que fose previamente acordado co profesor.	15
Outras	Avaliación continua onde se terá en conta a participación do alumnado.	5

Other comments and second call

Na primeira convocatoria, é necesario realizar e entregar os traballos propostos durante o curso. Nesta convocatoria, a nota final será a suma da nota alcanzada no exame (ata un 70%) e a nota alcanzada no resto de complementos (participación e traballos entregados, ata un 30%).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, a nota do exame suporá o 100% da nota final.

Â

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

International Society of Explosives Engineers , Blasters´ Handbook, 17th, 1998

Hustrulid, W., Blasting principles for open pit mining. Vol 1. General Design Concepts, A.A. BALKEMA. Rotterdam, Netherlands., 1999

Olofsson, S., Applied explosives technology for construction and mining, Applex A B. Ärla, Sweden, 2002

EXSA S.A., Manual práctico de voladura, EXSA. Lima, Perú, 2001

López Jimeno, C., López Jimeno, E. y García Bermúdez, P., Manual de perforación y voladuras de rocas, Edita Carlos López Jimeno. Madrid, España, 2003

Carlos López Jimeno, Emilio López Jimeno, Pilar García Bermúdez, Manual de voladuras en túneles, Carlos López Jimeno. Madrid, España, 2010

Esteban Langa Fuentes, Demoliciones por voladura, Fueyo, 2011

Reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería , (R.D. 563/2010), , 2010

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Explosivos e Voaduras/V09M148V01104

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría Mineira				
Subject	Enxeñaría Mineira			
Code	V09M148V01204			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinator	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Lecturers	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
E-mail	ealonso@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias de titulación

Code	
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A3	Competencia Básica CB8. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
A5	Competencia Básica CB10. Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
A7	Competencia General CG2. Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se expoñen no proxecto dunha planta ou instalación, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas do seu desenvolvemento, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadores, coa finalidade de conseguir a maior eficacia e favorecer o progreso e un desenvolvemento da sociedade sustentable e respectuoso co medio ambiente
A8	Competencia General CG3. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Minas
A17	Competencia Específica CE2. Coñecemento adecuado da tecnoloxía de explotación de recursos minerais
A20	Competencia Específica CE5. Capacidade para proxectar e executar instalacións de transporte, distribución e almacenamento de sólidos, líquidos e gases.
A21	Competencia Específica CE6. Capacidade para proxectar e executar tratamentos de augas e xestión de residuos (urbanos, industriais ou perigosos).
A22	Competencia Específica CE7. Capacidade para avaliar e xestionar ambientalmente proxectos, plantas ou instalacións.
A27	Competencia Específica CE12. Capacidade para planificar, proxectar, inspeccionar e dirixir explotacións de xacementos e outros recursos xeolóxicos.
B1	Competencia Transversal CT1. Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa dos seus campos de estudo para formular xuízos a partir de información incompleta ou limitada incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
B3	Competencia Transversal CT3. Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada, así como os fundamentos máis relevantes sobre os que se sustentan.
B6	Competencia Transversal CT6. Concibir a Enxeñaría de Minas nun marco de desenvolvemento sustentable.
B10	Competencia Transversal CT10. Aplicar a lexislación vixente do sector, identificar os elementos crave da contorna social e empresarial do sector e relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.

Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

Identificar os principios básicos da sostibilidade na actividade das explotacións mineiras e integrar estos principios no deseño de solucións tecnolóxicas.	saber facer	A2 A7 A8 B1 B6 B10
Identificar as responsabilidades do enxeñeiro de minas na elaboración dos plans de labores.		
Seleccionar o sistema de transporte mais axeitado en función do método de explotación e o ciclo de produción.	Saber estar / ser	A3 A5 A20 A21 A22 A27 B3
Dimensionar sistemas de transporte convencionais.		
Seleccionar o método de explotación mais axeitado.		
Planificar a explotación e o seguimento das explotacións mineiras manexando os parámetros de explotación convencionais.		
Seleccionar emplacements, cubicar volumetrías e elaborar plans de execución no almacenaxe de residuos mineiros.		
Redactar e expor correctamente un informe técnico.		
Conocer os métodos de explotación especiais e a tecnoloxía e o equipamento asociado ao ciclo de produción.	saber	A17

Contidos

Topic

Sistemas de transporte en explotacións mineiras	Instalacións e sistemas de transporte de minerais. Cintas transportadoras. Sistemas de transporte sobre neumáticos. Sistemas neumáticos e hidráulicos de transporte. Gaseodutos e oleodutos. Outros sistemas de transporte. Software específico aplicable ao dimensionado de determinados sistemas de transporte.
Xestión de estériles en minaría	Xestión de estériles en minaría subterránea e a ceo aberto: caracterización, vertido, emplacements, impacto ambiental. Tratamento de augas de minas. Deseño e operación de plantas de tratamento.
Métodos de explotación especiais	Métodos de explotación non convencionais: descrición do método, campo de aplicación, ventaxes e limitacións
Selección de métodos de explotación.	Clasificación dos métodos de explotación. Criterios de selección de métodos de explotación
Dimensionado de servizos mineiros mediante uso de software específico	A planificación mineira mediante o emprego de software específico. Introdución ao programa RecMin. O dimensionado dunha red de ventilación sinxela mediante o emprego do programa Ventisim. Deseño e elaboración de planos e plans de labores.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	40	50
Prácticas en aulas de informática	10	5	15
Metodoloxías integradas	8	17	25
Sesión maxistral	20	40	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2

*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 e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.

Prácticas en aulas de informática	Aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales desenvolvidas en aulas de informática.
Metodoloxías integradas	Enseñanza baseada en proxectos de aprendizaxe: Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou abordar unha tarefa mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada

Description

Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita sobre os contidos desenvolvidos na sesión maxistral. A puntuación máxima da proba é 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as 30 ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, propórase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 3 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,2 puntos neste epígrafe	
Metodoloxías integradas	Ao longo do curso formularase a realización de traballos individual e/ou grupo. No caso de facer o traballo en grupo a cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 4 puntos. A puntuación mínima requirida neste epígrafe é 1,6 puntos.	40

Other comments and second call

Para superar a materia é necesario obter unha puntuación mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

Para sumar as cualificacións obtidas en cada un dos sistemas de avaliación, é necesario acadar a puntuación mínima en cada un de eles.

Para a avaliación da segunda convocatoria empregárase o mesmo criterio de avaliación, pero a proposta de exercicios, traballos e a proba escrita serán diferentes ás formuladas para a primeira convocatoria, salvo que se teña acadada a puntuación mínima no epígrafe correspondente.

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0> (MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

Varios, Surface Mining. Methods, technologies and systems, ISBN 978-81-909043-8-8, 2013
Ayala Carcedo, F., Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería, IGME, 1996
Varios, Manual de evaluación técnica económica de proyectos mineros de inversión, ITGME, 1997
Varios, Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto, ITGME, 1991
C. Bise, Mining Engineering Analysis, SME, 1987
, La industria minera sostenible, Instituto de Estudios Económicos, 2012

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Modelización e Avaliación de Recursos Mineiros/V09M148V01110
Concentración de Minerais/V09M148V01101
Explosivos e Voaduras/V09M148V01104
Explotación Sostible de Recursos Mineiros/V09M148V01102

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas Avanzadas				
Subject	Matemáticas Avanzadas			
Code	V09M148V01205			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría de Minas			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada II			
Coordinator	Fernández Manin, Generosa			
Lecturers	Fernández Manin, Generosa García Lomba, Guillermo			
E-mail	manin@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta asignatura sirve de base a las materias de simulación numérica aplicada en fluidos, sólidos, geotecnia y procesos químicos. El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio necesario para abordar y resolver problemas matemáticos avanzados en Ingeniería de Minas.			

Competencias de titulación	
Code	
A1	Competencia Básica CB6. Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
A2	Competencia Básica CB7. Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
A12	Competencia General CG7. Coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos de métodos matemáticos, analíticos e numéricos da enxeñaría, mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, carboquímica, petroquímica e xeotecnia.
A13	Competencia Específica CA1. Capacidade para abordar e resolver problemas matemáticos avanzados de enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de computador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos analíticos e numéricos avanzados de cálculo, proxecto, planificación e xestión, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos, no contexto da Enxeñaría de Minas.
A14	Competencia Específica CA2. Coñecemento adecuado de aspectos científicos e tecnolóxicos de mecánica de fluídos, mecánica de medios continuos, cálculo de estruturas, xeotecnia, carboquímica e petroquímica.
B4	Competencia Transversal CT4. Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas dentro o seu ámbito temático, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
B11	Competencia Transversal CT11. Adquirir coñecementos avanzados e demostrar, nun contexto de investigación científica e tecnolóxica ou altamente especializado, unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos e prácticos e da metodoloxía de traballo nun ou máis campos de estudo.
B12	Competencia Transversal CT12. Saber aplicar e integrar os seus coñecementos, a comprensión de aspectos teóricos e prácticos, a súa fundamentación científica e as súas capacidades de resolución de problemas en contornas novas e definidas de forma imprecisa, incluíndo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.

Competencias de materia		
Subject competences	Typology	Competences
Coñecer e saber aplicar métodos numéricos de resolución de ecuacións diferenciais en problemas xerais de enxeñaría, fluídos, estruturas, carboquímica, xeotecnia, etc.	saber	A1 A12 A14 B11
Ser capaces de abordar a análise, a resolución numérica e a análise de resultados de problemas novos relacionados con distintas áreas de estudo da Enxeñaría de Minas.	saber facer	A2 A13 B12

Contidos	
Topic	
Coñecementos básicos de ecuacións en derivadas parciais	Clasificación das ecuacións usando modelos matemáticos de exemplos de aplicación nas distintas áreas que continúan esta materia. Tipos de condicións de contorno e de condicións iniciais.
Resolución numérica de EDP	Esquemas de discretización espacial : diferencias finitas, elementos finitos, volumes finitos. Esquemas de integración temporal Temas auxiliares: resolución de sistemas lineais e non lineais, integración numérica,...
Resolución numérica de problemas concretos usando COMSOL- Multiphysics.	Exemplos no marco das aplicacións en fluídos, sólidos, carboquímica e xeotécnica.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	18	26	44
Sesión maxistral	22	50	72
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	12	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas en aulas de informática	Resolución de modelos matemáticos de casos sinxelos no marco da súa aplicación en fluídos, sólidos, carboquímica e xeotécnica con COMSOL Multiphysics.
Sesión maxistral	Descrición desde o punto de vista teórico dos exemplos a resolver nas prácticas en aula informática. Explicación dos métodos numéricos a utilizar e dos conceptos matemáticos necesarios para a resolución e comprensión dos mesmos.

Atención personalizada	
	Description
Sesión maxistral	Ofrécese aos alumnos a posibilidade de recibir atención personalizada no horario de tutorías, por correo electrónico ou a través dos foros da páxina da materia.

Avaliación		
	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Hacia a metade do cuadrimestre farase na aula, no horario de clase, unha proba, que consistirá en cuestións e a resolución dun exercicio, sobre os contidos impartidos ata ese momento. Esta proba puntuará 2 puntos. Na data e lugar sinalada pola comisión académica do máster para a avaliación final farase outra proba similar á anterior e puntuará 3 puntos.	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse ao longo do cuadrimestre 4 casos concretos expostos en teoría, resoltos no laboratorio e que incluírán a análise de resultados. Cada un dos casos puntuará 1.25 puntos.	50

Other comments and second call	
Na segunda oportunidade de avaliación o alumno que se segue a avaliación continua (AC) poderá manter a puntuación obtida nas probas de avaliación do cuadrimestre (casos e proba de metade do cuadrimestre) repetindo a última proba ou poderá optar polo sistema de avaliación final.Se por razóns excepcionais o alumno non puido seguir a AC terá dereito a un único exame sobre todos os contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. Este exame será sen a axuda de apuntamentos ou material auxiliar.	

As datas de exames para o curso académico 2014-2015 poden consultarse na páxina web da ETSI Minas:

<http://webs.uvigo.es/etseminas/cms/index.php?id=57,0,0,1,0,0>
(MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS, Exames_MASTER_UEM_14_15.pdf)

Bibliografía. Fontes de información

- Eriksson, K - Estep, D - Hansbo, P. - Johnson, C., Computational differential equations, 1996, Cambridge
- Johnson, C., Numerical solution for partial differential equations, 2009, Dover publications
- LeVeque, R.J., Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady State and Time Dependent Problems, 2007, SIAM
- Reddy, J.N., An introduction to the Finite Element Method, 2ª y 3ª (1993 y 2006), Mc Graw Hill
- Strickwerda, J.C, Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, 1999, Chapman & Hall/CRC,

Recomendacións