



E. T. S. de Enxeñaría de Minas

Presentacion

A ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑARÍA DE MINAS oferta para o curso académico 2015-2016 graos e másters totalmente adaptada ao Espazo Europeo de Educación Superior:

GRAO EN ENXEÑARÍA DA ENERXÍA

Este título proporciona a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van desenvolver a súa actividade na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde as fontes de enerxía e a súa xeración para as súas distintas aplicacións, fornecendo, ademais, a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sostíbles.

O Grao en ENXEÑERÍA DA ENERXÍA pola Universidade de Vigo **non capacita para profesión regulada** e pretende a formación de enxeñeiros graduados para a súa incorporación aos diferentes sectores da industria da enerxía, desde a produción, pasando pola transformación ata o seu uso e xestión. Por iso definíronse dúas intensificacións:

- Mención en Tecnoloxías Enerxéticas, que pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais que van exercer na área da enxeñaría dos procesos enerxéticos desde as fontes de enerxía e a súa xeración para as súas distintas aplicacións.
- Mención en Eficiencia Enerxética que pretende fornecer a formación precisa para desenvolver tecnoloxías e sistemas eficientes e sostíbles.

GRAO EN ENXEÑARÍA DOS RECURSOS MINEIROS E ENERXÉTICOS

Este título proporciona a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos naturais, así como nas tecnoloxías propias dos materiais, desde a súa obtención ata o seu uso, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable.

O Grao en ENXEÑERÍA DOS RECURSOS MINEIROS E ENERXÉTICOS pola Universidade de Vigo ten como obxectivo xeral proporcionar aos graduados/as **a formación e as competencias necesarias que lles habiliten para o exercicio da profesión regulada por lei de ENXEÑEIRO TÉCNICO DE MINAS** en 3 das 5 tecnoloxías específicas propias da profesión. Por iso propóñense tres Intensificacións:

- Mención en ☐Explotación de Minas☐
- Mención en ☐Enxeñaría de Materiais☐
- Mención en ☐Recursos Enerxéticos, Combustíbles e Explosivos☐

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENXEÑARÍA DE MINAS

Este Máster pretende fornecer a formación adecuada e de alto nivel aos futuros profesionais para a exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación e utilización dos recursos mineiros (rocas e minerais, augas subterráneas, augas mineiras e termais, ...) e enerxéticos (petróleo, gas natural, ...) na Terra e outros recursos xeolóxicos, como o espazo subterráneo, actividades todas elas que han de levarse a cabo de forma segura, rendible e ambientalmente aceptable. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas pola Universidade de Vigo **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas**.

A oferta educativa da ETSE DE MINAS complétase con másteres profesionalizantes e investigadores que complementan a formación dos titulados e tituladas con aspectos máis específicos cara a perfilar máis o seu currículo profesional.

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN XEOINFORMÁTICA

O Máster Interuniversitario en Xeoinformática polas Universidades de Vigo e Coruña nace como un título de alta especialización para xerar profesionais orientados ó mercado da industria xeoespacial. A industria xeoespacial é un dos sectores que máis rapidamente creceu nos últimos anos debido as diferentes aplicacións relacionadas con sistemas de posicionamento global, sistemas de información xeográfica, dispositivos móbiles ou teledetección satelital.

Equipo Directivo y Coordinacion

EQUIPO DIRECTIVO:

Director

José Benito Vázquez Dorrió (directorminas@uvigo.es)

Subdirectora de Programas de Intercambio e RRII

Carmen Pérez Pérez (oriminas@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras e AAEE

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Subdirectora Xefa de Estudios

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

Secretaria

Natalia Caparrini Marín (secretariaminas@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da ETSE de Minas configúrase como o instrumento a través do cal deséñase o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado.

O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

GRAO EE: David Patiño Vilas patinho@uvigo.es

GRAO ERME: Carmen Pérez Pérez cperez@uvigo.es

MÁSTER UEM: Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

MÁSTER X: Higinio González Jorge higiniog@uvigo.es

MÁSTER UTMA: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

MÁSTER UTPPCI: Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

DOUTORAMENTO TM: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

DOUTORAMENTO XACEI: Pedro Arias Sánchez parias@uvigo.es

DOUTORAMENTO LFV: José Benito Vázquez Dorrió bvazquez@uvigo.es

PAT GRAOS/MÁSTER UEM: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

1º CURSO GRAOS: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

2º CURSO GRAOS: Rubén López Cancelos rlopezcancelos@uvigo.es

3º e 4º CURSO GRAO EE: Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

3º e 4º CURSO GRAO ERME: Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

1º e 2º CURSO MÁSTER UEM: Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

PRÁCTICAS EXTERNAS: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

DIFUSIÓN: Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

CALIDADE: Natalia Caparrini Marín nataliac@uvigo.es

CALIDADE-MÁSTER UEM: María Araújo Fernández maraujo@uvigo.es

Paxina Web Escola

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

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

Materias

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G310V01701	SIX e ordenación do territorio	1c	6
V09G310V01702	Voaduras	1c	6
V09G310V01703	Explotación sostible de recursos mineiros II	1c	6
V09G310V01704	Obras subterráneas	1c	6
V09G310V01705	Construción e movemento de terras	1c	6
V09G310V01802	Proxectos	2c	6
V09G310V01803	Tratamento de correntes e efluentes	2c	6
V09G310V01804	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia	2c	6
V09G310V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
SIX e ordenación do territorio				
Materia	SIX e ordenación do territorio			
Código	V09G310V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	Díaz Vilariño, Lucía González Jorge, Higinio			
Correo-e	higinio@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Sistemas de Información Xeográfica.			

Competencias	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C27	Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		
Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		
Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		
Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		
Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras.	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		
Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	B1	C27	D1
	B2		D3
	B3		D4
	B4		D5
	B5		D7
	B6		
	B7		
	B8		

Contidos

Tema

Concepto de ordenación do territorio. A necesidade da ordenación do territorio

Marco legal e institucional da ordenación do territorio

A ordenación do territorio e a súa relación co medio ambiente

Ordenación do territorio e minería sostible

Métodos e procesos de análise territorial.

Factores climáticos e atmosféricos. O medio físico

Planificación e xestión territorial. Planificación urbanística integral. Etapas.

Modelos de planificación. Evaluación de alternativas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	25	50	75
Traballos e proxectos	22.5	22.5	45

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Sesión teórica en clase
Prácticas de laboratorio	Exercicios con computador

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atenderase á casuística particular dos alumnos

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Sesión maxistral	Examen escrito. Resultados da aprendizaxe: Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais. Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial. Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación. Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras. Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	25	C27	D1 D3
Prácticas de laboratorio	Entrega de exercicios. Resultados da aprendizaxe: Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais. Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial. Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación. Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras. Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	25	C27	D4 D5 D7
Traballos e proxectos	Presentación de proxecto XIS. Resultados da aprendizaxe: Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais. Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial. Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación. Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras. Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	50	C27	D1 D3 D4 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 12:00 ☐ 09/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 18/12/2015
- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 ☐ 27/06/2016

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

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

Bibliografía. Fontes de información

- Sistemas de información geográfica y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo. Gustavo Buzai, 2008.
- GIS Fundamentals. Paul Bolstad, 2008.
- SIG: Sistemas de información geográfica. Javier Gutierrez, 1994.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Voaduras				
Materia	Voaduras			
Código	V09G310V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	García Bastante, Fernando María			
Profesorado	García Bastante, Fernando María			
Correo-e	bastante@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos			
Descrición xeral	Materia sobre a enxeñaría dos explosivos			

Competencias	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Debe se capaz de:	B1	C26	D1
Explicar as características das diferentes familias de explosivos, os seus usos e a súa presentación comercial.	B2		D3
Explicar o funcionamento dos accesorios de voadura e as súas aplicacións.			D5
			D6
Debe ser capaz de:	B1	C26	D3
Explicar os diferentes mecanismos de fragmentación da roca por acción do explosivo.	B3		
Debe estar capacitado para o deseño de voaduras ao descuberto e en túnel: as técnicas de cálculo, os esquemas de perforación, as secuencias de aceso, os criterios de deseño e o cálculo dos custos.	B1	C26	D1
	B2		D3
	B3		D7
	B4		
	B6		
	B7		
Debe esta capacitado para a estimación, valoración e control dos resultados da voadura, e das afeccións que puidesen ocasionar a mesma: fragmentación, proxección e vibracións.	B1		D3
	B2		D7
	B3		D9
	B5		
	B7		
Debe aprender as fontes da regulamentación existente en materia de explosivos.	B1	C26	D5
Debe memorizar os aspectos máis importantes referentes á seguridade no uso, manexo e transporte de explosivos.	B2		D6
	B8		D9
Debe adquirir dunha visión da fragmentación da roca mediante voadura como un proceso máis dos que integra o laboreo de minas, e que, como tal, os seus obxectivos non son independentes do resto dos devanditos procesos.			D7
			D9

Contidos

Tema	
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 Os Custos de Fragmentación
Normativa Referente aos Explosivos Industriais	Introdución Regulamento de Explosivos Real Decreto sobre Transporte de Mercadorías Perigosas por Estrada e ADR R.G.N.B. de Seguridade Mineira: Capítulo X. Explosivos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Presentacións/exposicións	2.5	5	7.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Prácticas en aulas de informática	15	15	30
Sesión maxistral	20	30	50
Outras	2.5	25	27.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición
Resolución de problemasO profesor resolverá e exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no e/ou exercicios coñecemento impartido. O alumnado traballará tanto de forma autónoma como en grupo na súa resolución.
Presentacións/exposiciónO alumnado exporá oralmente os traballos que se lle asignen na materia

Titoría en grupo	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.
Prácticas en aulas de informática	O profesor exporá e propondrá ao alumnado problemas relativos ao cálculo de voaduras para a súa resolución co apoio do computador.
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

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	Veáse tutorías en grupo na apartado metodoloxía docente

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Presentacións/exposicións	Valorarase a calidade na exposición e presentación dos traballos así como o seu contido. Resultados de aprendizaxe: dado que o traballo pode cubrir calquera temática afín á materia inclúense todos os resultados esperados expostos no epígrafe correspondente.	5	B1 B2 B3 B5 B7 B8	C26	D1 D3 D5 D6 D7 D9
Prácticas en aulas de informática	Valorarase a correcta implementación da resolución dos exercicios expostos así como a súa presentación. Resultados de aprendizaxe: Deseño de voaduras ao descuberto e en túnel: as técnicas de cálculo, os esquemas de perforación, as secuencias de aceso e o cálculo dos custos. Estimación, valoración e control dos resultados da voadura, e das afeccións que puidesen ocasionar a mesma: fragmentación, proxección e vibracións.	10	B1 B2 B3 B7		D1 D3 D6 D7
Outras	Exame escrito que pode incluír preguntas con resposta tanto breve como de desenvolvemento así como algún caso práctico. Valorarase a completitud, exactitude, redacción e presentación das respostas ás preguntas expostas. resultados de aprendizaxe: A proba inclúe materia sobre todos os resultados esperables da materia, que de forma sintética son: Familias de explosivos e sistemas de iniciación. Mecanismos de fragmentación. Deseño de voaduras e control de resultados. Regulamentación.	85	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C26	D1 D6

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua require que de asistencia continua a clase, aceptándose unicamente as faltas debidamente xustificadas.

En caso de optar á avaliación continua o alumnado:deberá entregar un informe recompilatorio dos casos expostos para as prácticas de informática.Realizará unha presentación en grupo dun traballo relativo á materia impartida na materia.Para aprobar a materia é requisito necesario obter, no exame final, unha puntuación mínima do 40% na parte teórica e outro tanto na parte práctica.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 09:00 □ 15/10/2015- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 19/01/2016- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 21/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=181>

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.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Seguridade e saúde/V09G310V01403

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Outros comentarios

É imperativo para cursar esta materia o coñecemento previo que sobre explosivos se imparte na materia: Explotación sustentable dos recursos mineiros I.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Explotación sostenible de recursos mineiros II**

Materia	Explotación sostenible de recursos mineiros II			
Código	V09G310V01703			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes Martín Suárez, José Enrique			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Explotación sostenible de recursos mineiros			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
C23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea.	C23	D1
Coñecer o ciclo de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións do ciclo de produción en minería subterránea.	B4 B6	
Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas.	B1 B2	D6 D8
Interpretar e elaborar planos de labores de minas subterráneas sinxelas	B5	D1 D2
Coñecer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionais.	B3	C23
Coñecer o campo de aplicación deles, limitacións e vantaxes.	B7	
Seleccionar os equipos de produción para sistemas de produción convencionais.		D3
Coñecer e comprender a tecnoloxía de sostenimiento de obras subterráneas	B6	D5

Contidos

Tema	
Natureza e ámbito da minería subterránea	Natureza e ámbito da minería subterránea. Preparación xeral dunha mina. Labores de infraestrutura, de preparación e de arranque. Terminoloxía empregada en minería subterránea: labores e operacións. Instalacións no exterior dunha mina subterránea. Implantación mineira. Distribución de tensións ao redor de excavacións. Campo de influencia dunha excavación. Resposta do macizo rocoso durante a actividade das fronteas de produción. Formas de controlar os ocos mineros. Clasificación dos métodos de explotación por minería subterránea. "Métodos con sostenimiento natural". "Métodos con sostenimiento artificial". "Métodos con hundimiento". Ciclo mineiro de produción e auxiliar en minería subterránea. Equipos
"Métodos de explotación con sostenimiento natural"	Aspectos xerais sobre os métodos con sostenimiento natural. "Cámaras y pilares". Deseño de explotacións con métodos analíticos. Teoría do área atribuída. "Cámaras y pilares" en minería metálica. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións, ciclo de produción e ciclo auxiliar. "Cámaras y pilares" en carbón. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións, ciclo de produción e ciclo auxiliar. "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"	Generalidades sobre os métodos de explotación con "relleno". Mecanismos de comportamento do "relleno". Análise das tensións ao redor dunha cámara con "corte y relleno". Campo de aplicación dos métodos con "corte y relleno". "Método de explotación por corte y relleno ascendente". Campo de aplicación e características do método. "Método de explotación por corte y relleno descendente". Campo de aplicación e características do método. 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 fronte. 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".

Concepto de estabilidade dunha excavación.
 Cadros metálicos. Descrición e funcionamento de cadros metálicos ríxidos e articulados. Descrición, funcionamento e colocación dos cadros deslizantes.
 Sostenimiento con anclaxe. Elementos dun anclaxe. Sistemas de anclaxe por adherencia (cemento, resina). Sistemas de anclaxe por fricción (puntual e repartido). Valoración da idoneidade do bulonaxe en diferentes condicións,
 Uso de gunita e hormigón proxectado. Uso en minería. Parámetros característicos do hormigón. Compoñentes do hormigón proxectado e dosificacións. Colocación: Gunitado en vía seca e vía húmida.

Planes de labores	Planos de labores en minería subterránea: elaboración e interpretación. El Documento de Seguridad y Salud
Seguridade en explotacións mineira subterráneas	Lexislación en materia de seguridade en explotacións subterráneas (minería e obra civil)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	16	31
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Estudo de casos/análises de situacións	6	30	36
Sesión maxistral	15	20	35
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2.5	16.5	19
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	15	23
Estudo de casos/análise de situacións	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvolto na materia e coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real
Estudo de casos/análises de situacións	Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Resolveranse as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Resolveranse as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.
Estudo de casos/análises de situacións	Resolveranse as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías.

Avaliación

Descrición		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas na aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma e presencial por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Coñecer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionais. Interpretar e elaborar planos de labores de minas subterráneas sinxelas. Seleccionar os equipos de produción para sistemas de produción convencionais.	40	B6	C23	D1 D2 D3 D5 D6 D8
Estudo de casos/análises de situacións	A lo longo do curso proporase a realización de traballos a realizar en grupo. A avaliación e cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas. Interpretar e elaborar planos de labores de minas subterráneas sinxelas	20			D3 D5 D6
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea. Coñecer o ciclo de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións do ciclo de produción en minería subterránea. Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas. Coñecer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionais. Coñecer o campo de aplicación deles, limitacións e vantaxes. Coñecer e comprender a tecnoloxía de sostenimento de obras subterráneas	40	B1 B2 B3 B4 B5 B7	C23	

Outros comentarios sobre a Avaliación

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 estudo de casos é necesario acadar a puntuación mínima requirida nos dous primeiros apartados. Estas condicións de avaliación continua e calificación son aplicables para a primeira convocatoria de avaliación.

Os estudantes que non acaden a puntuación mínima requirida nalgún dos epígrafes de avaliación de sesión maxistral ou resolución de problemas na primeira convocatoria optarán ao sistema de avaliación da segunda convocatoria. Neste caso avaliaráse nunha proba única escrita estes dous apartados, gardándose a puntuación obtida do epígrafe de estudo de casos, de houbela. A proba escrita terá unha puntuación máxima de 8 puntos e manteranse os criterios de puntuación e os mínimos requiridos dos epígrafes da sesión maxistral e resolución de problemas.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 ☐ 06/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 ☐ 15/01/2016
- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 ☐ 16/06/2016

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Obras subterráneas/V09G310V01704

Voaduras/V09G310V01702

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Química/V09G310V01105

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Obras subterráneas				
Materia	Obras subterráneas			
Código	V09G310V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael García Menéndez, Julio Francisco Piñeiro Di Blasi, Jessica Ingrid			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Nesta materia sentan as bases de caracterización do terreo, deseño e execución de obras subterráneas prestando especial atención aos túneles.			

Competencias	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C24	Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
C25	Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Integrar e aplicar con coherencia as diferentes disciplinas que conflúen nesta materia	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C24 C25	D1 D2 D3 D7
Aplicar ao cálculo e deseño os aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C24 C25	D1 D2 D5 D9
Distinción e desenvolvemento dos diferentes documentos que deben integrar o proxecto dunha obra subterránea e os seus contidos.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C24 C25	D1 D2 D3 D5 D7
Análise e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo para proceder ao deseño da obra e á selección dos métodos de execución óptimos.	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C24 C25	D1 D3 D7
Cálculo e estimación básica de rendementos de avance nos diferentes métodos de execución de túneles en función das condicións que presente o macizo.	B1 B3	C24 C25	D3 D7
Aplicación dos principios de deseño de voaduras no marco da materia.	B1 B2 B7	C24 C25	D1 D3 D7 D9
Identificar e analizar os principios fundamentais de seguridade durante a construción das obras subterráneas	B1 B2 B7 B8	C24 C25	D1 D5 D9

Contidos

Tema	
O USO E PROXECTO DA OBRA SUBTERRÁNEA.	Tema introductorio Aplicacións de obras subterráneas
CARACTERIZACIÓN DO TERREO.	Caracterización de macizos rochosos en campo Comportamento mecánico das rochas Caracterización e comportamento das discontinuidades Propiedades do macizo rochoso (Clasificacións xeomecánicas) Tensións naturais do terreo
DESEÑO DA OBRA SUBTERRÁNEA. SOSTEMENTO.	Formulación xeral do problema de escavacións. Deseño baseado en clasificacións xeomecánicas. Análise de tensións en macizos rochosos Método converxencia confinamento Análise de estabilidade de cuñas en escavacións Movo Método Austríaco
CLASIFICACIÓN DO TERREO SEGUNDO O SEU GRAO DE ESCAVABILIDADE MECÁNICA.	Clasificacións de escavabilidade, perforabilidade e voabilidade da rocha

TECNOLOXÍA DA ESCAVACIÓN DE TÚNELES

MINADORES
TUNELADORAS (Topos e escudos)
AVANCE CON PERFORACIÓN E VOADURA (Jumbos)
PRECORTE MECÁNICO
MÉTODOS TRADICIONAIS.

TRATAMENTOS DO TERREO

Inxeccións
Grouting
Conxelación

SEGURIDADE DA OBRA SUBTERRÁNEA DURANTE A CONSTRUCCIÓN.

Aspectos básicos
Lexislación
Aspectos aplicados

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	30	44
Prácticas de laboratorio	7	17.5	24.5
Traballos de aula	2	17.5	19.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5
Titoría en grupo	2	5	7

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Descrición das teorías básicas de aplicación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución manual de problemas.
Prácticas de laboratorio	Práctica de resolución de problemas e creación de deseños estables con programas tipo DIPS, ROCLAB, UNWEDGE e ROC-SUPPORT. Tamén se visitará o laboratorio de mecánica de rocas, onde se mostrará o funcionamieto dos diferentes ensaios de caracterización.
Traballos de aula	Formulación e presentación de problemas reais por grupos. Análise e discusión.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita obra subterránea, no caso de financiamento dispoñible.
Titoría en grupo	Comentarios de casos reais, así como de erros cometidos no pasado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos de aula	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa.
Prácticas de laboratorio	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa.
Titoría en grupo	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa.

Avaliación

Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---

Sesión maxistral	Exáme escrito de cuestións de resposta curta para analizar o entendemento do contido teórico-practico visto durante o curso. Resultados de aprendizaxe: coñecemento e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo para proceder ao deseño da obra e a selección dos métodos de execución óptimos; coñecemento e aplicación das diferentes disciplinas que conflúen nesta materia; identificar e analizar os principios fundamentais da seguridade durante a construción das obras subterráneas.	30	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C24 C25	D1 D3 D7 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas consistentes na resolución de problemas que abarquen os conceptos estudados durante o curso. Os enxeñeiros deben saber resolver problemas reais, por iso a resolución destes exercicios forman a parte máis valorada na avaliación. Resultados de aprendizaxe: integrar e aplicar con coherencia as diferentes disciplinas que conflúen nesta materia; cálculo e deseño dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea; cálculo e estimación básica de rendementos de avance nos diferentes métodos de execución de túneles en función das condicións que presente o macizo; aplicación dos principios de deseño de voaduras no marco da materia.	50	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C24 C25	D1 D2 D3 D7 D9
Prácticas de laboratorio	Avaliación a través do informe/memoria de prácticas realizadas e da exposición en aula de casos reais. Resultados de aprendizaxe: distinción e desenvolvemento dos diferentes documentos que deben integrar o proxecto dunha obra subterránea e os seus contidos; cálculo e deseño dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C24 C25	D1 D2 D3 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira convocatoria, é necesario realizar e entregar os traballos propostos durante o curso. Sendo así a cualificación da nota final a suma das notas dos traballos (ata un 20%) e do exame (ata un 80%)

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

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 08/10/2015- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 22/12/2015- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 14/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=181>

Bibliografía. Fontes de información

BÁSICA

AA.VV. : □ INGEOTÚNELES □ Libros 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Edit. Entorno gráfico (1998, 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003, respectivamente)

LAUREANO CORNEJO ALVAREZ : " Excavación mecánica de túneles " Edit. RUEDA (1988)

LOPEZ JIMENO C. et al. : " Manual de túneles y obras subterráneas " Edit. Entornográfico (1997)

Hoek, E. y Brown, E.T. (1980): "Underground Excavations in Rock". IMM. Ed. Chapman & Hall. Londres, RU.

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

Complementarias

Reglamento General De Normas Básicas De Seguridad Minera eITC's. (Rd 863/1985)

Real Decreto 1389/1997 por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras

Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud en las obras de construcción

Amadei, B y Stephansson, O. (1997): "Rock Stress and its Measurement". Chapman & Hall, Londres, R.U.

Bieniawski, Z.T. (1989): "Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering-". John Wiley & sons, Nueva York, EEUU.

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

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

Hoek, E., Kaiser, P.K. y Bawden, W.F. (1994): "Support of Underground excavations in Hard Rock". Ed. Balkema. Rotterdam, Holanda.

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

Hudson, J.A. (1993): "Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects". 5 Tomos. Pergamon Press. Oxford, RU.

Recomendaciones

Materias que continúan o temario

Explotación sostenible de recursos mineros II/V09G310V01703

Trabajo de Fin de Grado/V09G310V01991

Materias que se recomienda tener cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Informática: Estadística/V09G310V01203

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de suelos/V09G310V01404

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Mecánica de rochas/V09G310V01513

Tecnología de explotación de minas/V09G310V01612

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construción e movemento de terras				
Materia	Construción e movemento de terras			
Código	V09G310V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	García Menéndez, Julio Francisco			
Profesorado	García Menéndez, Julio Francisco Martín Suárez, José Enrique			
Correo-e	jgarcia@cippinternacional.com			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Construcción e movemento de terras			

Competencias	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C20	Coñecemento de procedementos de construción.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da realización de proxectos, os súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades	B1 B2 B8		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada proxecto	B1 B3 B4 B6 B7	C20	D1 D2 D3
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización	B2 B8		
Coñecer o protocolo particular de realización dun proxecto industrial ou de infraestruturas nos ámbitos competenciais da titulación.	B2		D2
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de proxectos	B1		D7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambiental e de seguridade e saúde na redacción e execución de proxectos	B2 B5		D10
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do proxecto	B7	C20	D1 D2 D7

Contidos

Tema

1. INTRODUCCIÓN
2. EXCAVABILIDAD DO TERREO.
3. ECUACIÓN DO MOVEMENTO.
4. OPERACIÓNS DE MOVEMENTOS DE TERRAS
5. MAQUINARIA DE MOVEMENTO DE TERRAS
6. PRODUCCIÓN
7. CUSTOS DE PRODUCCIÓN.
8. SEGURIDADE E SAÚDE NO MOVEMENTO DE TERRAS

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Titoría en grupo	5	10	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	40	60
Sesión maxistral	25	15	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	10	10	20
Estudo de casos/análise de situacións	10	10	20

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Titoría en grupo	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará de forma autónoma na súa resolución.
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

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades na resolución de exercicios

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
	Descrición				
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exporanse, en exame escrito, 4 cuestións, nas que se valorará a completitude, exactitude e rigor técnico, redacción e presentación das respostas ás preguntas expostas. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de proxectos, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada proxecto. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización. Coñecer o protocolo particular de realización dun proxecto industrial ou de infraestruturas nos ámbitos competenciais da titulación. Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de proxectos. Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do proxecto.	60	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D7 D10
Estudo de casos/análise de situacións	Exporase un suposto práctico a analizar en exame escrito, no que se valorará a completitude, exactitude e rigor técnico, redacción e presentación das respostas aos casos e situacións expostos. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de proxectos, os súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do proxecto.	40	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D7 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 13/10/2015- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 □ 12/01/2016- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 01/07/2016 Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?ide=57>

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G310V01205

Xeomática/V09G310V01401

Ensaio e control de calidade de materiais/V09G310V01622

Xeofísica, xeoquímica e xeotermia/V09G310V01804

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxectos				
Materia	Proxectos			
Código	V09G310V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar Patiño Cambeiro, Faustino			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos propios da titulación, co propósito de que se exercite cun enfoque que se asemelle á realidade da súa futura actividade profesional. Para logralo empregárase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Así mesmo, promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos para que os contidos expostos en clases teóricas se implementen no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade técnica da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose en metodoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C21	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.

D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	B1 B2 B7 B8		D6
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto.	B4 B5 B6		D3 D5
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización.	B2 B8	C21	D2 D5 D6 D7
Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.	B3 B4 B5 B6		D2 D4
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos.	B3 B4 B5		D2 D5 D7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambiental e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos.	B1 B2 B3 B5 B7		D5
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.		C21	D2 D3

Contidos

Tema	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia.
2. O proxecto e a súa metodoloxía.	2.1. Introducción. 2.2. Teorías sobre o proxecto. 2.3. Metodoloxía do proceso proxectual. 2.4. As fases do proxecto e o seu ciclo de vida.
3. Contido do Proxecto	3.1. Definición do Proxecto. 3.2. Tipos de Proxectos. 3.3. Partes do proxecto. 3.3.1. Memoria. Tipos de memorias 3.3.2. Planos 3.3.3. Prego de condicións 3.3.4. Orzamento 3.3.5. Estudo de Seguridade e Saúde
4. Organización e xestión de proxectos.	4.1. Organización, dirección e coordinación de Proxectos 4.2. Métodos e técnicas para a Xestión de Proxectos 4.3. Ferramentas informáticas para a xestión de proxectos

5. Tramitación e Dirección de Proxectos

- 5.1. Licenzas, autorizacións e permisos.
 5.2. Licitación e contratación de proxectos.
 5.3. Dirección facultativa de Proxectos.

6. Eficiencia enerxética en edificación

- 6.1. Normativa e ámbito de aplicación
 6.2. Documentos recoñecidos
 6.3. Procedemento de certificación e implantación de melloras

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	48	80
Traballos de aula	18	36	54
Presentacións/exposicións	1	2	3
Prácticas en aulas de informática	9	0	9
Titoría en grupo	2	0	2
Outras	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
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.
Traballos de aula	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O desenvolvemento destes traballos pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante ou en grupo. Na realización destes traballos requirirase participación activa e colaboración entre os estudantes.
Presentacións/exposicións	Exposición final do proxecto en grupo
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas con software de planificación de proxectos
Titoría en grupo	Realización de titoría de seguemento en grupo do avance do proxecto

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos de aula	Durante as clases farase un seguimento dos traballos de cada grupo. Achegaráselles o feedback correspondente. O horario de titorías do profesor comunicárase ao alumnado ao comezo da materia na plataforma virtual. As titorías realizaranse no despacho 0 e 1 situado na Escola de Minas.
Titoría en grupo	Durante as clases farase un seguimento dos traballos de cada grupo. Achegaráselles o feedback correspondente. O horario de titorías do profesor comunicárase ao alumnado ao comezo da materia na plataforma virtual. As titorías realizaranse no despacho 0 e 1 situado na Escola de Minas.
Prácticas en aulas de informática	Durante as clases farase un seguimento dos traballos de cada grupo. Achegaráselles o feedback correspondente. O horario de titorías do profesor comunicárase ao alumnado ao comezo da materia na plataforma virtual. As titorías realizaranse no despacho 0 e 1 situado na Escola de Minas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Traballos de aula	Os traballos de aula constitúen un proxecto a realizar en grupo que se irá desenvolvendo ao longo do curso na aula e complementase co traballo do. O número de alumnos que constitúe o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto. Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos.	40	B2 C21 D2 B3 D3 B4 D4 B5 D5 B6 D6 B7 D7 B8

Presentacións/exposicións	A metade de curso cada grupo realiza unha exposición previa, inicial do seu proxecto. Nela, tras definir o seu modelo de negocio, deciden o proxecto que van realizar e desenvolven a acta de Constitución do proxecto. Os alumnos recibirán o feedback correspondente tanto a nivel técnico como da presentación oral realizada. Cada alumno realizará unha valoración dos proxectos que realizan os seus compañeiros segundo un formulario que se lles dará. Ao final de curso, cada grupo exporán definitivamente o seu proxecto e a planificación do mesmo. Valorarase individualmente e en grupo a mellora realizada con respecto á presentación inicial previa e así como as respostas ás preguntas realizadas polo profesorado ou resto de compañeiros.	20	B2 B3	C21	D2 D3 D4 D7
Outras	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte tipo test e/ou outra parte de resposta curta, desenvolvemento e/ou resolución de problemas. Resultados de aprendizaxe: Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambiental e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos. Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.	40	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8		D2 D4 D6
	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte tipo test e/ou outra parte de resposta curta, desenvolvemento e/ou resolución de problemas. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización. Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a asignatura os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua onda de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerarase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0. Para a Primeira Convocatoria ou Edición. a) Modalidade de Avaliación Continua: A nota final da materia combinará as cualificacións do proxecto realizado en grupo (40%), a exposición oral do traballo (20%) e así como a proba escrita. (40%). Valorarase o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc. En caso de que un alumno non alcance o mínimo de 5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame no exame final fixado pola Dirección do centro b) Modalidade de Evaluación non Continua: Establécese un prazo de semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua. O alumno que renuncie á avaliación continua deberá de realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia. Para a Segunda Convocatoria ou Edición. Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria terán unha segunda convocatoria segundo o calendario fixado polo centro. Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 23/10/2015- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 08/04/2016- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 07/07/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=181>

Bibliografía. Fontes de información

Goicoechea Castaño, Itziar, PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES , 1,
De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS , 1ª,
De Cos Castillo, Manuel, TEORIA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS , 1ª,
Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS , 3ª,
Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, Mª Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO , 1ª,
Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS , 2ª,
Serer Figueroa, Marcos, GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS , 2ª,
Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE), MANUAL DE EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE PROYECTOS MINEROS DE INVERSIÓN , 2ª,
Cano Fernández, José Luis et al., MANUAL DE GESTIÓN DE PROYECTOS , 2ª,
Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS , 1ª,
Project Management Institute, GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS/GUIDE TO THE PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE: OFFICIAL SPANISH TRANSLATION (PMBOK GUIDE) , 5ª,
Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, MICROSOFT PROJECT 2010 , 1ª,
Consellería de Industria e Comercio - Xunta de Galicia, MANUAL PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA MINERÍA GALLEGA , 1ª,
Alonso del valle, Ricardo, EL LENGUAJE DEL PROYECTO , 1,
Piñon, Helio, TEORÍA DEL PROYECTO ,

Recomendacións

Outros comentarios

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento de correntes e efluentes				
Materia	Tratamento de correntes e efluentes			
Código	V09G310V01803			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Moldes Menguíña, Ana Belén			
Profesorado	Moldes Menguíña, Ana Belén			
Correo-e	amoldes@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Tratamento de correntes e efluentes xeral			

Competencias	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

- D10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.	C18	D3 D10
Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.	C18	D1 D5 D8
Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería.		D8 D10
Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	D4 D10

Contidos

Tema	
1-Introdución ao tratamento de correntes e efluentes	Principais problemas ambientais. Tipos de correntes e efluentes. Tipos de contaminantes. Lexislación ambiental
2-Tratamento de correntes gasosas	Contaminantes principais das correntes gasosa. Dispersión de contaminantes na atmosfera. Tratamento de emisións contaminantes.
3-Tratamento de correntes líquidas	As augas residuais. Orixe e clasificación, principais axentes contaminantes. Sistema de tratamento. Estratexias de depuración. Selección de alternativas. Pretratamiento e tratamento físico-químico. Bases cinéticas e microbiolóxicas dos tratamentos de depuración.
4.-Sistemas de tratamento avanzados.	Técnicas de descontaminación de solos e efluentes. Biocorrección. Fitoremediación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	27.5	41.25	68.75
Seminarios	20	20	40
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	25	25
Prácticas en aulas de informática	5	1	6
Informes/memorias de prácticas	0	6.25	6.25
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exporanse os contidos teóricos da materia que permitan a resolución de problemas e a aplicación nun futuro, por parte do alumno, daquelas operacións básicas encamiñadas ao tratamento de correntes e efluentes. Para iso utilizarase en clase a lousa así como medios audiovisuais que permitan que a información chegue ao alumno dunha forma máis clara e precisa.
Seminarios	Nos seminarios formularanse, exporanse e resolveranse problemas relacionados co tratamento de correntes e fluentes, aplicando os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais. O alumno deberá buscar solucións aos problemas expostos, achegándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas.

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá buscar solucións aos problemas plantexados, acercándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas.
Prácticas en aulas de informática	O alumno realizará prácticas de laboratorio relacionadas co tratamento de correntes líquidas ou gasosas. Someteranse ditas correntes a diferentes tratamentos, aplicando aquelas operacións básicas que permitan a eliminación do contaminante avaliado en cada caso. Ao final de práctica o alumno deberá avaliar se o tratamento levouse a cabo correctamente, expondo as vantaxes e inconvenientes do tratamento aplicado así como a posibilidade de melloras no mesmo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutorías a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas
Seminarios	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutorías a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas
Prácticas en aulas de informática	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutorías a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutorías a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas
Probas	Descrición
Probas de resposta curta	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutorías a resolver aquelas dúbidas ou problemas que non puido chegar a solucionar coas horas de clase establecidas

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Seminarios	Nos seminarios formularanse, exponerse e resolveranse problemas relacionados co tratamento de correntes e fluentes, aplicando os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais. O alumno deberá buscar solucións aos problemas expostos, achegándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidade e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D1 D3 D4

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver problemas utilizando os coñecementos teóricos adquiridos en clase. Utilizarase unha proba escrita onde o alumno deberá resolver 2 ou 3 problemas. O alumno poderá alcanzar unha puntuación de entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería. Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	20	C18 D5 D10
Prácticas en aulas de informática	Ao finalizar cada práctica o alumno deberá elaborar un informe detallado da mesma, no que se inclúan aspectos tales como: obxectivos e fundamentos teóricos, procedemento seguido, materiais utilizados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos. Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería. Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	10	D3 D4 D10
Probas de resposta curta	Se evaluará os coñecementos adquiridos en clase por parte do alumno, nun exame final que se realizará nas datas fixadas polo centro. Será unha proba de resposta curta, nas que o alumno poderá alcanzar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 C18 D1

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse distintos problemas, acorde cos coñecementos impartidos na clase, en un examen final que se realizará nas datas fixadas polo centro. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo 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.	30	B1 C18 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
---	--	----	--

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 22/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 04/04/2016
- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 05/07/2016

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Metcal & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización**, 3ª edición,
 Rozano & Dapena, **Tratamiento biológico de las aguas residuales**,
 Hammer & Hammer, **Water and Wastewater TEchnology**, 4ª Edición,
 Hernández Muñoz, **Depuración de aguas residuales**,
 Henry & Heinke, **Environmental Science and Engineering**,
 Spiro & Stigliani, **Química Ambiental**,
 Wark & Warner, **Contaminación del Aire. Origen y Control**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química/V09G310V01105
 Mecánica de fluídos/V09G310V01305
 Tecnoloxía ambiental/V09G310V01402

Outros comentarios

Espérase que o alumno mostre un comportamento adecuado desde o punto de vista ético. En caso de detectarse un comportamento éticamente reprochable (por exemplo: copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados, etc) considerarase que o alumno non reúne as condicións necesarias para superar a materia. Calquera posible feito desta índole revelaría que o alumno admite que non alcanzaría determinadas competencias.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeofísica, xeoquímica e xeotermia				
Materia	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			
Código	V09G310V01804			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Caparrini Marín, Natalia			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			

Competencias	
Código	
C29	Xeoloxía xeral e de detalle.
C32	Modelado de xacementos.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección geofísica e geoquímica	C29 C32	D8
Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira	C29 C32	D3 D7
Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos geofísicos e geoquímicos	C29 C32	D2 D3 D5 D7
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aproveitamento e utilización da enerxía geotérmica	C29 C32	D3 D5 D8

Contidos	
Tema	
1. XEOFÍSICA	1.1 Método Eléctrico 1.2 Método Gravimétrico 1.3 Método Magnético 1.4 Método Sísmico 1.5 Testificación Xeofísica

2. XEOQUÍMICA

- 2.1 Diferenciación Xeoquímica
- 2.2 Ambiente Primario e Secundario
- 2.3 Campañas de Prospección xeoquímica
- 2.4 Interpretación de Datos xeoquímicos
- 2.5 Tipos de Prospeccións

3. XEOTERMIA

- 3.1 Orixe da Enerxía Xeotérmica
- 3.2 Xacementos Xeotérmicos
- 3.3 Potencial Xeotérmico de España
- 3.4 Sondaxes Xeotérmicos
- 3.5 Avaliación de Xacementos
- 3.6 Técnicas de aproveitamento dos fluídos xeotérmicos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	17.5	17.5	35
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	12.5	25
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminarios	5	5	10
Probas de resposta curta	1.5	10	11.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0	10	10
Traballos e proxectos	0	17.5	17.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. Úsase como complemento á lección maxistral
Prácticas de laboratorio	Actividade de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades relacionadas coa materia.
Seminarios	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico que permite profundar ou complementar os contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminarios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
------------	---------------	---------------------------------------

Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas. Resultados da aprendizaxe: - Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica - Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira - Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aproveitamento e utilización da enerxía xeotérmica	60	C29 C32	D3 D5 D7 D8
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. Resultados da Aprendizaxe - Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica - Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira	20	C29 C32	D3 D5 D8
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Resultados da Aprendizaxe: - Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	10	C29 C32	D2 D3 D5 D7
Traballos e proxectos	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia. Resultados da Aprendizaxe: - Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	10	C29 C32	D2 D3 D5 D7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 □ 20/10/2015
- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 30/03/2016
- Convocatoria extraordinaria xullo: 10:00 □ 29/06/2016

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

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

Para poder examinarse en calquera das dúas convocatorias é necesario realizar os exercicios e as prácticas de laboratorio e entregar as súas correspondentes memorias e resultados. Admítense dúas faltas. Se se superan consideraranse como non realizadas e se o alumno desexa presentarse a exame deberá realizar un exame específico de prácticas posterior ao teórico.

Na convocatoria extraordinaria a cualificación será o 100% a nota do exame escrito.

Bibliografía. Fontes de información

Enrique Orche, **Energía Geotérmica**, U.D. Proyectos,

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V09G310V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario.			

Competencias

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética.
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.

C1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
C2	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
C3	Coñecementos básicos sobre o uso de programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
C4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
C5	Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.
C6	Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
C7	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría.
C8	Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
C9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
C10	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.
C11	Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
C12	Coñecemento de xeotecnia e mecánica de solos y de rochas.
C13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
C14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
C15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
C16	Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.
C17	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
C18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
C19	Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.
C20	Coñecemento de procedementos de construción.
C21	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.
C22	Capacidade de comprender e aplicar os principios de coñecemento básicos de química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría
C23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
C24	Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
C25	Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
C26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
C27	Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
C28	Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
C29	Xeoloxía xeral e de detalle.
C30	Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
C31	Ensaos mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
C32	Modelado de xacementos.
C33	Elaboración de cartografía temática.
C34	Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
C35	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
C36	Electrificación en industrias mineiras.
C37	Enxeñaría dos materiais.
C38	Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
C39	Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
C40	Tratamento de superficies e soldaduras.
C41	Ensaos e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C42	Reciclaxe dos materiais metálicos.
C43	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
C44	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
C45	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
C46	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
C47	Operacións básicas de procesos.
C48	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
C49	Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
C50	Loxística e distribución enerxética.
C51	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.

C52	Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaio de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.
C53	Control da calidade dos materiais empregados
D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
D5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
D10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia

Resultados de Formación
e Aprendizaxe

Busca, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema

A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D8
A5	B3	C3	
	B4	C4	
	B5	C5	
	B6	C6	
	B7	C7	
	B8	C8	
		C9	
		C10	
		C11	
		C12	
		C13	
		C14	
		C15	
		C16	
		C17	
		C18	
		C19	
		C20	
		C21	
		C22	
		C23	
		C24	
		C25	
		C26	
		C27	
		C28	
		C29	
		C30	
		C31	
		C32	
		C33	
		C34	
		C35	
		C36	
		C37	
		C38	
		C39	
		C40	
		C41	
		C42	
		C43	
		C44	
		C45	
		C46	
		C47	
		C48	
		C49	
		C50	
		C51	
		C52	
		C53	

Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc.

D2
D4

Elaboración de memorias de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.

A2	B1	D1
A3	B2	D2
	B3	D3
	B4	D4
	B5	D5
	B6	D6
	B7	D7
	B8	D8
		D9
		D10

Contidos

Tema

Realización do traballo fin de grao

Presentación e defensa do traballo fin de grao

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	1	0	1
Traballos tutelados	0	299	299

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores da escola.
Traballos tutelados	Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	O titor ou o director do Traballo Fin de Grao (TFG) guiará e axudará ao alumno durante a realización do mesmo. Para o cal reunirse periódicamente co alumno en persoa e/ou realizará un seguimento virtual.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Presentacións/exposicións	Presentación oral e resposta das preguntas sobre o TFG que o tribunal estime oportunas. Resultados de aprendizaxe: - Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc. - Elaboración de memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras. - Capacidade de comunicación, planificación e organización.	100	A2	B1	D1
			A3	B2	D2
			A4	B3	D3
			A5	B4	D4
				B5	D5
				B6	D6
				B7	D7
				B8	D8
					D9
					D10

Traballos tutelados	Visto e prace do director TFG.	0	A1	B1	C1	D1
	Resultados de aprendizaxe: - Busca, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema. - Elaboración de memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.		A2	B2	C2	D2
			A5	B3	C3	D3
				B4	C4	D4
				B5	C5	D5
				B6	C6	D6
				B7	C7	D7
				B8	C8	D8
					C9	D9
					C10	D10
					C11	
					C12	
					C13	
					C14	
					C15	
					C16	
					C17	
					C18	
					C19	
					C20	
					C21	
					C22	
					C23	
					C24	
					C25	
					C26	
					C27	
					C28	
					C29	
					C30	
					C31	
					C32	
					C33	
					C34	
					C35	
					C36	
					C37	
					C38	
					C39	
					C40	
					C41	
					C42	
					C43	
					C44	
					C45	
					C46	
					C47	
					C48	
					C49	
					C50	
					C51	
					C52	
					C53	

Outros comentarios sobre a Avaliación

As datas para as defensas públicas do TFG serán marcadas pola Comisión Permanente da ETSE Minas ao longo do curso académico. As posibles datas aprobadas en Xunta de Escola o 30 de xuño de 2015 serán:

- convocatoria ordinaria 1er período: 16 ou 17 de xuño de 2016. Aula de Grao.
 - convocatoria ordinaria 2º período: 21 ou 22 de xullo de 2016. Aula de Grao.
 - convocatoria fin de carreira: 23 ou 24 de novembro de 2015. Aula de Grao
-

Bibliografía. Fontes de información

Regulamento do TFG da ETSE de Minas.

O alumno só poderá matricularse do TFG

Recomendacións
