



Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentación

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo ofertamos a formación integral (nivel de grao e máster universitario) no ámbito da enxeñaría de minas, materiais e enerxía. A oferta formativa do centro para o curso 2023/24 é a seguinte:

Grao en Enxeñaría da Enerxía

No Grao en Enxeñaría da Enerxía formamos profesionais que contribúen a alcanzar un dos obxectivos de desenvolvemento sustentable da Axenda 2030: garantir o acceso universal aos servizos de enerxía, acoutando os efectos que sobre o clima teñen a produción e uso de enerxía.

Para dar resposta a esta necesidade impartimos o Grao en Enxeñaría da Enerxía, **única titulación de grao en Galicia**. Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar, optimizar e dirixir técnicamente os procesos tecnolóxicos do sector enerxético: desde a xeración da enerxía ata o nivel do usuario de enerxía térmica ou eléctrica (produción, almacenamento, transporte, distribución, mercados). No contexto actual ten especial relevancia a formación en dous ámbitos: (i) tecnoloxías de xeración de enerxías renovables (enerxía eólica, xeotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa e biocombustibles, entre outras) e (ii) procesos tecnolóxicos asociados á eficiencia enerxética.

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

O Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos é un grado **único** en Galicia e **declarado singular** no Sistema Universitario de Galicia. Ten ademais outra característica: **habilita para exercer a profesión regulada** de enxeñeiro/a técnico de minas.

Unha profesión regulada é aquela para a que é necesario acreditar unha formación específica. Para determinadas profesións reguladas esa formación corresponde a un título de grado universitario. É o caso do Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos, que habilita para exercer a profesión regulada de Enxeñeiro/a Técnico/a de Minas en tres tecnoloxías (Orde CIN 306/2009)

- Mención en "*Explotación de Minas*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos que garanten o abastecemento de materias primas minerais para a industria: búsqueda de rocas e minerais, extracción e preparación para fabricar os materiais.
- Mención en "*Enxeñaría de Materiais*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos de fabricación de materiais (metálicos, plásticos, cerámicos, compostos, novos materiais) e os procesos tecnolóxicos de reciclado, reparación, reutilización, control de calidade e valorización de materiais e residuos.
- Mención en "*Recursos Enerxéticos, Combustibles e Explosivos*". Formamos a enxeñeiros e enxeñeiras que coñecen e caracterizan os recursos enerxéticos (vento, radiación solar...) e son capaces de deseñar e dirixir os procesos tecnolóxicos do sector enerxético, desde a xeración de enerxía ao consumo, así como os procesos tecnolóxicos de uso de combustibles e explosivos.

Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos superior e así, para poder exercelas, requírese haber cursado un máster universitario. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas** (Orde CIN 310/2009). Trátase tamén dunha **titulación única** en Galicia e proporciona formación avanzada e especializada nos ámbitos de enxeñaría de minas, materiais e enerxía.

Os dous grados que se imparten no centro teñen acceso directo ao Máster Universitario en Enxeñaría de Minas.

Máster interuniversitario en Xestión Sostible da Auga

Este mestrado interuniversitario enmárcase dentro do catálogo de novas titulacións G2030 do sistema universitario de Galicia (SUG), identificadas como indispensables para a formación de perfís profesionais de futuro na sociedade galega.

Concretamente, as persoas egresadas deste mestrado poderán desenvolver a súa carreira como persoal técnico, responsable ou experto na xestión sostible da auga, facendo fronte a retos de futuro no sector Auga (aforro, desalinización da auga do mar, captación e almacenaxe da auga pluvial, descontaminación de acuíferos, uso de novas tecnoloxías de procesamento da auga, dixitalización, etc.).

O carácter deste título é interuniversitario, cun convenio de colaboración académica entre as tres universidades públicas galegas: UDC, USC e UVigo.

A Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Os nosos sinais de identidade

Formamos enxeñeiros e enxeñeiras

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo formamos enxeñeiros e enxeñeiras, profesionais capaces de dar resposta a problemas específicos da industria e a Sociedade, coa condición de que estas solucións tecnolóxicas sexan sustentables. Isto se traduce nunha formación que vai máis aló da formación en procesos tecnolóxicos, abordando formación en economía, empresa, medioambiente, seguridade e saúde.

Ademais, a formación de enxeñeiros e enxeñeiras obríganos a estar en permanente contacto coa industria, para coñecer as súas necesidades e as últimas tecnoloxías. Por este motivo a Escola mantén unha relación permanente de colaboración co tecido industrial e empresarial dos nosos ámbitos, que se traduce en realización do alumnado de prácticas externas e de numerosas visitas a instalacións industriais, para coñecer in situ os procesos tecnolóxicos.

Internacionalización

Os nosos enxeñeiros e enxeñeiras van desenvolver a súa actividade profesional nun contexto internacional, polo que ofertamos un Plan de Internacionalización, que permite ao alumnado cursar, si así o desexa, 10 materias do plan de estudos dos dous graos íntegramente en inglés. Ademais, traballamos activamente para facilitar a realización de estancias de mobilidade no estranxeiro para alumnado e profesorado, habilitando convenios con universidades e centros de investigación en todo o mundo.

Igualdade

Queremos destacar como aceno de identidade do centro o noso compromiso coa construción de valores igualitarios, organizando numerosas actividades con diferentes obxectivos: sensibilización en materia de igualdade, incentivar vocacións no ámbito das disciplinas STEM e de forma específica en enxeñaría, mentorización e acompañamento de mulleres na súa actividade profesional, entre outras.

Divulgación científica e tecnolóxica

Unha actividade identitaria do centro é o compromiso coa divulgación científica e tecnolóxica. Traballamos de forma específica con centros de ESO e Bacharelato: conferencias, talleres, premios, concursos... actividades todas elas que teñen como obxectivo visibilizar o noso ámbito de traballo e divulgar coñecemento á Sociedade. Cabo destacar a actividade que se realiza dentro da "Aula aberta á TecnoCiencia", un espazo concibido especificamente para realizar actividades de divulgación.

A nosa comunidade universitaria

O tamaño do centro propicia e facilita as relacións interpersonais entre todos os colectivos que conforman a comunidade universitaria: estudantado, profesorado e persoal de administración e servizos. Isto é especialmente relevante na relación entre alumnado e profesorado, que permite unha atención detallada ao estudante no proceso de aprendizaxe. O noso alumnado é especialmente dinámico e organiza numerosas actividades dende as asociacións estudiantís nas que participa (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Enerxía e Minas, Foro Tecnolóxico de Emprego, Uvigo Motorsport, CES Uvigo, Uvigo SPACELAB).

Equipo Directivo e Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:**Directora**

Elena Alonso Prieto (eme.direccion@uvigo.es)

Secretario

Guillermo García Lomba (eme.secretaria@uvigo.es)

Subdirector de Asuntos Económicos, Infraestructuras e Relacións Internacionais

Francisco Javier Deive Herva (eme.infraestructuras@uvigo.es, eme.internacional@uvigo.es)

Subdirectora de Planificación e Organización Académica

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

Subdirectora de Divulgación Científica e Captación de Alumnado

Raquel Pérez Orozco (eme@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía configúrase como o instrumento a través do cal se deseña 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: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRAO ERME: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

MÁSTER UEM: Elena Alonso Prieto (ealonso@uvigo.es)

MÁSTER IXSA: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

1º CURSO GRAOS: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

2º CURSO GRAOS: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

3º CURSO GRAO EE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

4º CURSO GRAO EE: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

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

PRÁCTICAS EXTERNAS: Javier Taboada Castro (jtaboada@uvigo.es)

1º CURSO MÁSTER UEM: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

2º CURSO MÁSTER UEM: Marta Cabeza Simó (mcabeza@uvigo.es)

ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

SEGUIMIENTO PERSOAS EGRESADAS: Eduardo Liz Marzán (eliz@uvigo.es)

TIC: Joaquín Martínez Sánchez (joaquin.martinez@uvigo.es)

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: Raquel Pérez Orozco (rporozco@uvigo.es)

CALIDADE DO CENTRO: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

IGUALDADE: Generosa Fernández Manín (gmanin@uvigo.es)

PAT/PIUNE: Ángeles Domínguez Santiago (admiguez@uvigo.es)

Avaliación

En relación ás probas de avaliación, tal como recolle o Regulamento de Estudantes da Universidade de Vigo, o estudantado ten dereito (art. 3.10) "A ser avaliado en réxime de avaliación continua, dispoñendo como alternativa de probas de avaliación global en todas as materias e oportunidades de avaliación do curso académico".

As guías docentes recollen a información sobre o desenvolvemento das probas de avaliación continua e global, indicándose nas guías docentes como leva a cabo a avaliación continua na primeira oportunidade e na segunda oportunidade. As guías tamén recollen como leva a cabo a avaliación global se o estudantado renunciou á avaliación continua.

En relación á renuncia á avaliación continua cada materia establecerá o prazo para solicitar a devandita renuncia. A data mínima para solicitar a renuncia non poderá ser en ningún caso inferior a un mes dende o comezo de impartición da materia.

Se o estudantado xustifica (documentalmente e segundo o procedemento establecido polo centro) que non pode asistir a algunha actividade formativa presencial obrigatoria por algunha das causas recollidas no artigo 15 do Regulamento de Avaliación, a cualificación, a calidade da docencia e do progreso de aprendizaxe do estudantado, trasladarase á Comisión Permanente a súa situación para valorar as alternativas posibles de forma coordinada co equipo docente responsable da impartición da materia.

Se estudantado xustifica que non pode asistir a algunha proba de avaliación por algunha das causas recollidas no artigo 15 do citado Regulamento de Avaliación, terá dereito a realizar a proba de avaliación noutra data fixada polo profesorado responsable da materia, procurando que dita data sexa consensuada co estudantado.

Calquera aspecto ou circunstancia en relación ao contido das guías docentes ou desenvolvemento dos sistemas e probas de avaliación non detallado nas mesmas ou que suscite dúbidas de interpretación será obxecto de valoración por parte da Comisión Permanente da Escola.

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

Materias

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G311V01401	SIX e ordenación do territorio	1c	6
V09G311V01402	Operacións básicas e procesos de refino petroquímicos e carboquímicos	1c	9
V09G311V01403	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable	1c	9
V09G311V01404	Plantas de fabricación de materiais de construción	1c	6
V09G311V01405	Tratamento de superficies e soldadura	1c	6
V09G311V01406	Tecnoloxía dos materiais plásticos	1c	6
V09G311V01407	Rochas industriais e ornamentais	1c	6
V09G311V01408	Construción e movemento de terras	1c	6
V09G311V01409	Enxeñaría para a xestión, tratamento e valorización de residuos mineiros	1c	6

V09G311V01410	Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia	1c	6
V09G311V01411	Proxecto colaborativo	1c	6
V09G311V01412	Proxectos	2c	6
V09G311V01413	Enxeñaría nuclear	2c	6
V09G311V01414	Degradación e reciclaxe de materiais	2c	6
V09G311V01415	Loxística e servizos mineiros	2c	6
V09G311V01416	Tratamento de correntes e efluentes	2c	6
V09G311V01417	Deseño asistido por ordenador	2c	6
V09G311V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
SIX e ordenación do territorio				
Materia	SIX e ordenación do territorio			
Código	V09G311V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	Martínez Sánchez, Joaquín Suárez Fernández, Gabriel Eduardo			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/			
Descrición xeral	O sector de datos xeoespaciais abrangue unha gran variedade de disciplinas, incluíndo GNSS e posicionamento, GIS ou observación da Terra. A información que se pode obter a partir destes datos é clave para múltiples aplicacións. Esta materia céntrase na caracterización das tecnoloxías anteriores e a súa aplicación á Ordenación do Territorio. O obxectivo é que o alumnado acade a capacidade de realizar estudos nesta materia a través de competencias relacionadas coa fotogrametría, a cartografía e a análise espacial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia 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 ao 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 solucións a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen 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 de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B5	Capacidade para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
C27	Coñecer, comprender e empregar utilizar os principios de Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.

C33	Coñecer, comprender e empregar os principios de elaboración de cartografía temática.
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 enxeñería, 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 procura 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.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Comprender os aspectos básicos necesarios para a elaboración de mapas a diferentes escalas.	A1 A5	B1 B5 B7 B8	C14 C33	D1 D4 D7 D11 D12
Coñecer as técnicas actualmente existentes para a toma de datos en campo mediante a utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan a elaboración de mapas.	A2 A3 A4 A5	B2 B7	C14	D3 D5 D7
Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C33	D1 D4 D5 D7 D11 D12
Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais.	A2 A4	B1 B2 B5 B7	C27 C33	D1 D4 D7 D12
Coñecer e entender as distintas fases do proceso de planificación territorial.	A2 A3 A4	B1 B5 B7 B8	C27 C33	D4 D5 D7 D11 D13
Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIG.	A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C27 C33	D1 D3 D4 D7 D12 D13
Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interese e mineiras.	A1 A2 A4	B2 B5 B7 B8	C27 C33	D1 D3 D5 D7 D11 D12 D13
Adquirir os coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio.	A2 A3 A4	B5 B8	C27	D11 D12 D13
Coñecer e aplicar software SIG.	A3 A4 A5	B1 B7	C14 C33	D1 D4 D5 D7 D12 D13

Contidos	
Tema	
UT1 Proxeccións e sistemas de referencia. Xeodesia.	UD1 Proxeccións e sistemas de referencia. Xeodesia
UT2 Fontes de captura de información para a elaboración de mapas	UD1. Fontes de datos xeoespaciales e acceso á información UD2. Sistemas de navegación e medicións GNSS. UD3. Fotogrametría e levantamento fotogramétrico.
UT3. Sistemas de Información Xeográfica	UD1. Representación cartográfica: símbolos e tipos de datos. UD2. Métodos e procesos da análise territorial nos sistemas de información xeográfica (SIX). UD3. SIX para a avaliación multicriterio e multiobxectivo. UD4. SIX para o xeoprocesamiento de información multimodal.
UT4 A ordenación do territorio e a súa relación co medio ambiente	UD1. Ordenación do territorio e minería sustentable. UD2. Planificación e xestión territorial. Planificación urbanística e integral. Etapas. UD3. Os sistemas de información xeográfica na ordenación do territorio.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	16	24
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas con apoio das TIC	26	12	38
Traballo tutelado	8	16	24
Cartafol/dossier	4	45.5	49.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	0	0.5
Práctica de laboratorio	0.5	0	0.5
Traballo	0.5	0	0.5
Cartafol/dossier	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado en relación coa materia a través do TIC.
Traballo tutelado	O alumnado elabora un documento traballa en grupo sobre a temática da materia e prepara memorias, resumos de lecturas que se presentan na aula
Cartafol/dossier	Recompilación do traballo individual do alumnado co obxectivo de demostrar os seus esforzos, progresos e logros na área da materia. A recompilación debe incluír tanto contidos propostos polos docentes como outros elixidos de forma autónoma, explicando os criterios de selección e evidencias de autorreflexión.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención ao alumnado en *tutorías e *telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de *tutorización poderán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención ao alumnado en *tutorías e *telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de *tutorización poderán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Atención ao alumnado en *tutorías e *telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de *tutorización poderán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo tutelado	Atención ao alumnado en *tutorías e *telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de *tutorización poderán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Cartafol/dossier	Atención ao alumnado en *tutorías e *telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de *tutorización poderán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
------------------	--

Avaliación							
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Exame de preguntas obxectivas	Exame teórico relacionado cos contidos desenvolvidos nas leccións maxistras	20	A1	B1	C14	D3	
			A2	B2	C27	D5	
			A3	B5	C33	D12	
			A4	B7			
			A5	B8			
Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.							
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame teórico relacionado cos contidos desenvolvidos nas sesións de resolución de problemas e exercicios.	10	A1	B1	C14	D3	
			A2	B2		D7	
			A3	B5		D12	
			A4	B7			
			A5	B8			
Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.							
Práctica de laboratorio	Entregas periódicas de prácticas guiadas nas sesións presenciais na aula.	30	A1	B1	C14	D5	
			A2	B2	C27	D7	
			A3	B5	C33	D11	
			A4	B7		D13	
			A5	B8			
Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.							
Traballo	Exponse un traballo tutelado de forma que o alumnado traballe en grupo, desenvolva as competencias adquiridas ao longo do curso e faga unha recompilación sistemática nun documento escrito.	30	A1	B1	C27	D1	
			A2	B2	C33	D4	
			A3	B5		D5	
			A4	B7		D7	
			A5	B8		D11	
Os diferentes pasos desenvolvidos para o reporte técnico presentaranse na aula, polo que a avaliación terá en conta a coherencia e a adecuación a esta actividade.							
Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.							
Cartafol/dossier	Revisarase de forma periódica o diario/portfolio do alumnado proporcionando información para permitir a evolución e a autonomía no proceso de aprendizaxe.	10	A1	B5	C14	D1	
				B7	C27	D5	
				B8	C33	D7	
						D11	
						D12	
Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.							

Outros comentarios sobre a Avaliación

Os estudantes poden optar por renunciar á avaliación continua e solicitar a avaliación global. Esta solicitude secuenciarase ao longo do cuadrimestre a partir dun mes dende o inicio da impartición da materia e será posible durante un período de dúas (2) semanas.

Os elementos de avaliación serán os seguintes:

Avaliación continua primeira oportunidade:

A asistencia ás clases é obrigatoria.

Estableceranse datas improrrogables ao longo do período lectivo para as entregas periódicas das prácticas.

O traballo titorizado entregarse e defenderase nas últimas semanas lectivas da materia en data por definir.

O cartafol será revisado de forma periódica ao longo do cuadrimestre e avaliada o día anterior á data oficial do exame

O exame de preguntas obxectivas e resolución de problemas terá lugar na mesma data, preferentemente, a data oficial da primeira oportunidade.

Segunda oportunidade de avaliación continua:

Unha data de entrega práctica establecerase antes da data oficial do exame de segunda oportunidade.

No caso de ser entregado, gardarase a avaliación do traballo tutelado da primeira oportunidade. No caso de que a dita entrega non se fixera ou por petición do alumnado, a porcentaxe de avaliación do traballo tutelado dividirase a partes iguais

no exame de cuestións obxectivas e na resolución de problemas.

O portafolio será revisado e avaliado o día anterior á data oficial do exame de segunda oportunidade.

O exame con preguntas obxectivas e resolución de problemas terá lugar na data oficial da segunda oportunidade.

Avaliación global primeira e segunda oportunidade:

Establecerase unha entrega relacionada coas prácticas cunha porcentaxe de avaliación do 30%.

O exame con preguntas obxectivas suporá o 35% da avaliación.

O exame de resolución de problemas suporá o 35% da avaliación.

Todas estas probas e entregas realizaranse na data oficial do exame.

Calendario de exames. Verificar/consultar actualizado na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Olaya, V., **Sistemas de información geográfica**, Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano, 2009

Paul A. Longley, Michael F. Goodchild, David J. Maguire y David W. Rhind, **Geographic Information Science and Systems**, 978-1-118-67695-0, John Wiley & Sons, 2015

J. Allison Butle, **Designing Geodatabases for Transportation**, 978-1-58948-164-0, ESRI Press, 2008

Bibliografía Complementaria

Jesús Rodríguez Lloret y Rosa Olivella, **Introducción a los sistemas de información geográfica**, 2009

Salvador García-Ayllón Veintimilla, **Urbanismo y Ordenación del Territorio: manual de teoría**, UPCT, 2014

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xestión de obras e replanteos/V09G311V01306

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Operacións básicas e procesos de refino petroquímicos e carboquímicos				
Materia	Operacións básicas e procesos de refino petroquímicos e carboquímicos			
Código	V09G311V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia introdúcense os conceptos básicos de balances de materia e enerxía, reactores químicos e operacións de separación baseadas na transferencia de materia máis utilizadas na industria. Tamén se expoñen os fundamentos dos procesos aos que se someten os recursos enerxéticos fósiles antes da súa utilización, así como a obtención de derivados orgánicos moi utilizados na vida diaria. Materia do programa English Friendly: Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) tender as tutorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
C47	Coñecer, comprender e empregarr os principios de operacións básicas de procesos.
C48	Coñecer, comprender e empregar os principios de procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
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 enxeñería, 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a 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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos.	B1 B2 B3	C47	D3 D5 D10
Coñecer os procesos utilizados para a obtención de combustibles e de materias primas petroquímicas	B1 B2 B3 B4	C48	D1 D5 D8 D10
Coñecer as técnicas de medida das propiedades dos combustibles	B3	C48	D1 D8 D10

Contidos

Tema	
1. Introducción	Introducción. Conceptos xerais
2. Balances de materia y energía	Balances de materia en sistemas con y sin reacción química. Balances de energía en sistemas con y sin reacción química
3. Operaciones de separación	Destilación. Rectificación. Extracción líquido-líquido. Absorción.
4. Introducción a los reactores químicos	Diseño de reactores químicos ideales.
5. Gas natural y refino del petróleo.	Gas natural: constitución y acondicionamiento. Caracterización del petróleo. Fraccionamiento, craqueo, reformado, alquilación y coquización. Mezclado de productos.
6. Procesos petroquímicos	Principales compuestos derivados del metano, eteno, propeno y benceno.
7. Procesos carboquímicos	Aprovechamiento tecnológico del carbón:pirólisis, gasificación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40.3	80	120.3
Resolución de problemas	20	7.2	27.2
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Prácticas con apoio das TIC	8	6	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	23	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	30	31.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición, por parte do profesorado, dos coñecementos principais correspondentes aos temas da materia.
Resolución de problemas	O profesorado proporá ao alumnado unha serie de problemas para que os resolvan na aula ou fora da aula.
Prácticas de laboratorio	O alumnado levará a cabo prácticas relacionadas coas operacións de separación.
Prácticas con apoio das TIC	Empregarase un simulador de procesos para simular as operacións básicas estudadas: rectificación, extracción líquido-líquido, absorción, etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O alumnado poderá consultar, en horario de tutorías, calquera dúbida sobre aspectos teóricos ou prácticos da materia.

Avaliación

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

Lección maxistral	Realizaranse actividades en Moovi e exercicios en clase ou de forma autónoma relacionados con cada un dos temas.	15	B1 B3		D5
	Resultados previstos na materia: Coñecer os procesos empregados para obter produtos combustibles e materias primas petroquímicas. Coñecer as técnicas de medida das propiedades de combustibles. Coñecer as técnicas de medición das propiedades dos combustibles.				
Prácticas de laboratorio	Valorarase o traballo e o informe realizado polo alumnado.	10	B2 B4	C47	D1
	Resultados previstos na materia: Coñecer e comprender os fundamentos das operacións de separación e reactores químicos.				
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase o traballo e o informe realizado polo alumnado.	10	B2 B3	C47	D1 D3 D8
	Resultados previstos na materia: Coñecer e comprender os fundamentos das operacións de separación e reactores químicos.				
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame na última semana do curso, que inclúe os temas de gas natural e refino, petroquímica e carboquímica.	25	B1 B2	C48	D1 D5 D8 D10
	Resultados previstos na materia: Coñecer os procesos empregados para obter produtos combustibles e materias primas petroquímicas. Coñecer as técnicas de medida das propiedades de combustibles.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame de problemas de operacións básicas na data oficial establecida no calendario de exames da Escola.	40	B1 B2 B4	C47	D3 D8 D10
	Resultados previstos na materia: Coñecer e comprender os fundamentos das operacións de separación e reactores químicos.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Consideracións de avaliación continua:

Para superar a materia precísase un mínimo dun 3,5/10 en cada un dos apartados avaliábeis. No caso de que sumando todas as cualificacións a nota sexa igual ou superior a 5, pero non se alcance a puntuación mínima nalgún dos apartados avaliábeis, a nota final será 4.

Consideracións de avaliación global:

O alumnado terá un prazo máximo de dous meses tras o inicio do curso para renunciar a avaliación continua.

Esta proba global pode incluír preguntas das prácticas de laboratorio e das prácticas con apoio das TIC, polo tanto, o alumnado poderá alcanzar o 100% da calificación.

Consideracións de segunda oportunidade:

Na segunda oportunidade manteranse as notas das prácticas de laboratorio e prácticas con apoio TIC para aquel alumnado que superase estas metodoloxías. Para aqueles que non as superasen ou que tivesen renunciado a avaliación continua o exame de segunda oportunidade pode incluír preguntas destas metodoloxías.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau, D.M., **Basic principles and calculations in Chemical Engineering**, 6, Prentice-Hall, 1996

McCabe W.L., Smith, J.C., Harriot, P., **Operaciones unitarias en Ingeniería Química**, 7, McGraw-Hill, 2007

Gary, J.H., Handwerk, G.E., Kaiser, M.J., **Petroleum refining technology and economics**, 5, CRC Press, 2007

Bibliografía Complementaria

Izquierdo, J.F., Costa, J., Martínez, E., Izquierdo, M., **Introducción a la Ingeniería Química**, 1, Reverté, 2011

DATOS IDENTIFICATIVOS**Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable**

Materia	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G311V01403			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS 9	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Pérez Orozco, Raquel			
Profesorado	Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	rporozco@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	A asignatura "Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable" recolle unha ampla variedade de temas distintos como indica o nome, ao aglutinar diversas competencias específicas recollidas na memoria do Grao en EE e o Grao en ERME. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
C44	Coñecer, comprender e empregar os principios de aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
C46	Coñecer, comprender e empregar os principios de industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
C51	Coñecer, comprender e empregar os principios de enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a 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 previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos de caldeiras e de produción de enerxía térmica.	B4	C44 C46	D1 D5 D8
Comprender os aspectos básicos das centrais térmicas convencionais.	B1 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D3 D5 D8
Comprender os aspectos básicos de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Profundizar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica.	B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica.	B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se sustentan as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10

Contidos

Tema	
1. Conversión e transporte de enerxía	- Fontes enerxéticas - Estrutura do consumo - Previsión da demanda
2. Central térmica convencional	- Ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton e Ciclo Combinado - Esquema dunha central térmica convencional e nuclear. - Esquema dunha central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrais. Sistemas de control para máquinas térmicas. Impactos ambientais
3.- Estudo do aire húmido	- Fundamentos da psicrometría - Torres de refrixeración e sistemas de acondicionamento de aire
4. Combustibles e procesos de combustión	- Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos - Estudo dos procesos de combustión
5. Caldeiras, fornos e queimadores	- Tipos de caldeiras - Balance enerxético - Queimadores por tipo de combustible - Fornos e secadeiros
6. Enerxías renovables para uso térmico	- Biomasa - RSU - Xeotermia - Solar
7. Tecnoloxía Solar térmica	- Aplicacións da enerxía solar térmica a baixa temperatura - Centrais termosolares

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	34.3	82.2	116.5
Resolución de problemas	22	53	75
Prácticas de laboratorio	6	5	11
Prácticas con apoio das TIC	4	6	10
Saídas de estudo	4	0	4
Estudo de casos	6	0	6
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Autoavaliación	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia, a través das TIC.
Saídas de estudo	Actividades de aplicación, contraste e observación dos coñecementos nun contexto determinado nun espazo externo.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Saídas de estudo	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Autoavaliación	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesorado) ou por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	PLAB: Entrega de informe de resultados. Asistencia como requisito para a avaliación do informe. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica. Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	10	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10	
Prácticas con apoio das TIC	PTIC: Entrega de informe de resultados. Resultados previstos na materia: Comprender los aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica.	5	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10	
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito de cuestións de resposta curta, tipo test ou para desenvolver. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica. Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	30	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito de resolución de problemas e casos prácticos. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica. Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía térmica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	35	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10	

Autoavaliación	PAV: Probas tipo test, realizada de xeito autónomo polo alumnado a través da plataforma de teledocencia ao longo do cuadrimestre.	20	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
	Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica. Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais. Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas e variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aproveitamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamiento para a produción de enerxía térmica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamiento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua □ Primeira oportunidade:

Durante o cuadrimestre realizarase unha primeira proba parcialescrita (P1) con contidos das sesións maxistrais e das de resolución de problemas, que representará o 30% da nota da materia. Os contidos avaliados na P1 non serán obxecto de avaliación na segunda proba parcial (P2). A P2 realizarase na data oficial do exame e representará o 35% da nota da materia.

Para superar a materia, o alumnado deberá obter unha cualificación igual ou superior a 3 puntos sobre 10 en cada unha das probas parciais (P1 e P2) e unha cualificación global igual ou superior a 5 puntos sobre 10. Se non se alcanza o mínimo en cada proba parcial, a materia considerárase non superada e a cualificación final aparecerá coma 4,5 na acta.

Para facilitar a avaliación continua e o seguimento dos contidos vistos nas sesións maxistrais, ao longo do cuadrimestre realizaranse probas de autoavaliación (PAV) a través da plataforma de teledocencia que representarán o 20% da nota da materia.

As prácticas de laboratorio (PL) representarán o 10% da nota da materia. A avaliación dos informes de resultados obtidos en cada práctica quedará suxeita á asistencia presencial a estas sesións.

Avaliación continua - Segunda oportunidade:

O exame da segunda oportunidade constará dunha proba escrita, coa puntuación do 65%, cuxo contido virá determinado polo temario común das sesións maxistrais e resolución de problemas. Conservarase a nota correspondente ás probas de autoavaliación (PAV-20%), prácticas de laboratorio (PL-10%) e TIC (PTIC-5%). Aquel alumnado que o solicite, será novamente avaliado dos contidos correspondentes a PL e/ou PTIC mediante unha proba escrita, que se realizará na data oficial do exame da segunda oportunidade. Para superar a materia, o alumnado deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Avaliación global:

Aquel alumnado que renuncie á avaliación continua terá dereito a unha proba global, escrita, coa puntuación do 100%. Para superar a materia, o alumnado deberá obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

M.J. Moran; H.N. Shapiro, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, 5, Reverté, 2004

Bibliografía Complementaria

I. Glassman, **Combustion**, Academic Press, 2014

Míguez Tabares, José Luis / Ortiz Torres, Luis / Vázquez Alfaya, Eusebio, **Producción Industrial de Calor**, 1, Tórculo, 1994

M. Márquez Martínez, **Combustión y Quemadores**, 1, Marcombo, 2005

D.L. Klass, **Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals**, 1, Academic Press, 1998

Duffie, John A, **Solar engineering of thermal processes**, 4, Wiley, 2013

Kehlhofer, Rolf / Rukes, Bert / Hannemann, Frank / Stirnimann Franz, **Combined-Cycle Gas Steam turbine power plants**, 1, PennWell, 2009

Wang, Shan K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, 2, McGraw-Hill, 2001

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría nuclear/V09G311V01413

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Sistemas térmicos/V09G311V01205

Transmisión de calor/V09G311V01207

DATOS IDENTIFICATIVOS**Plantas de fabricación de materiais de construción**

Materia	Plantas de fabricación de materiais de construción			
Código	V09G311V01404			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	bea.guitian@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia impártense os coñecementos básicos sobre os materiais de construción máis amplamente utilizados. Descríbese a estrutura e propiedades máis relevantes, o seu proceso de fabricación e as súas aplicacións.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
C37	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñería dos materiais.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C43	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais 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 enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
D4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería 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 enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
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.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Debe coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción.	B1 B4 B7	C37 C43	D1 D5 D6
Debe saber explicar e coñecer as técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns.	B2 B7	C37 C43	D1 D2 D5 D6 D10
Debe comprender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidros.	B4 B6 B7	C43	D2 D4 D8 D9
Debe coñecer, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas sobre as que se apoian as investigacións máis recentes no campo das cerámicas tecnolóxicas.	B4 B6	C37 C43	D1 D4 D7 D8 D9 D10
Debe saber entender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, a xestión de residuos e o seu posible aproveitamento.	B1 B2 B6 B7	C37 C43	D6 D8 D9 D10 D13
Nova	B2 B4	C37 C41 C43	D1 D2 D5

Contidos

Tema	
Tema 0: Introducción	Materiais de construción: Introducción.
Tema I: Propiedades dos materiais de construción.	Estrutura-Morfoloxía. Propiedades físicas e químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas e de resistencia ao lume.
Tema II: Cerámicos tradicionais	Introdución. Materias primas. Estrutura e propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tellas, etc. Materiais refractarios. Proceso de fabricación. Aplicacións.
Tema III: Vidros	Cerámicos amorfos: Vidros. Estrutura e propiedades. Proceso de fabricación. Tratamentos de endurecemento. Aplicación
Tema IV: Cales, xesos e escaiolas.	Natureza dos cales. Tipos e clasificación de cales. Propiedades e ensaios. Fabricación e usos de cales. Iesos: Xeneralidades. Materias primas e produción. Características dos produtos en po e das pastas. Aplicacións de iesen e escaiolas.
Tema V: Cementos	Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación e tipos. Propiedades e ensaios. Aplicacións. IRC.
Tema VI: Formigón	Compoñentes. Propiedades e ensaios. Preparación e posta en obra. Control de calidade. Formigón armado. Formigóns especiais. Durabilidade: Procesos de degradación. Normativa.
Tema VII: Aglomerantes asfálticos	Tipos de produtos. Usos do asfalto. Propiedades do asfalto. Clasificación dos asfaltos. Formigón asfáltico: Características e reciclado.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	29	68.5	97.5
Estudo de casos	6	9	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Presentación	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como presentar a materia.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar, coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementos relacionados coa materia obxecto de estudo.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, se resolverán as dúbidas que do contido da asignatura poida ter o alumnado
Probas	Descrición
Presentación	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, se resolverán as dúbidas que poidan surdir na realización dos traballos asignados.

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
	Descrición			
Prácticas de laboratorio	O alumnado elaborará un informe individualmente despois de cada práctica no laboratorio / estudo de casos. Resultados previstos na materia: Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de cementos e formigóns. Coñecer o proceso experimental de recepción de materiais na industria de Materiais de construción.	20	C41	D1 D2 D4 D7
(*)				
Presentación	O alumnado realizarán traballos/proxectos, individuais ou colectivos, cuxa temática se asignará a inicio de curso. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos da fabricación do cemento, vidro e cerámicas e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e coñecer as técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. Comprender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidros. Coñecer, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas sobre as que se apoian as investigacións máis recentes no campo das cerámicas tecnolóxicas. Entender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, a xestión de residuos e o seu posible aproveitamento.	20	B1 B2 B4 B6 B7	C37 C41 C43 D5 D6 D7 D8 D9 D10

Exame de preguntas obxectivas	As preguntas de resposta curta incluíranse no exame final. O exame terá lugar na data fixada polo Centro. En ningún caso o alumnado será avaliado por primeira vez nun exame/test que teña un peso superior ao 40% da nota final.	30	B1 B2 B4 B6 B7	C37 C43	D1 D2 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D13
	Resultados previstos na materia: Comprender os fundamentos da fabricación de cemento, vidro e cerámica e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e saber técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. entender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidro. saber, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas nas que se basea a investigación máis recente no campo da cerámica tecnolóxica. comprender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, xestión de residuos e a súa posible utilización.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os problemas de opción múltiple incluíranse no exame final e/ou ao longo do curso. En ningún caso, o alumnado será avaliado por primeira vez nun exame/test que teña un peso superior ao 40% da nota final.	30	B1 B2 B4 B6 B7	C37 C43	D1 D2 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D13
	Resultados previstos na materia: Comprender os fundamentos da fabricación de cemento, vidro e cerámica e as súas operacións. Coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción. Saber explicar e saber técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns. entender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidro. saber, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas nas que se basea a investigación máis recente no campo da cerámica tecnolóxica. comprender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, xestión de residuos e a súa posible utilización.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Consideracións avaliación continua primeira oportunidade

Avaliación continua. A avaliación continua realizarase durante o período lectivo da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior. O exame escrito (40% da nota final) constará de preguntas obxectivas e problemas/exercicios, e realizarase na data oficial fixada polo centro.

Consideracións avaliación continua segunda oportunidade

No exame de segunda oportunidade non se terá en conta a avaliación continua. Podes obter o 100% do puntuación no exame que se realizará na data fixada polo Centro.

Consideracións de avaliación global (primeira e segunda oportunidade)

Aquel alumnado que renuncien á avaliación continua poderán obter o 100% da nota nunha proba escrita realizar na data fixada polo Centro.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Mamlouk, Michael S., **Materiales para ingeniería civil**, 2ª Edición, Pearson, 2009

Miravete, Antonio, **Los nuevos materiales en la construcción**, 2ª Edición, Reverté, 2002

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª Edición, Ed. Editorial Club Universitario, 2010

Normas, **AENOR**,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía dos materiais/V09G311V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tratamento de superficies e soldadura**

Materia	Tratamento de superficies e soldadura			
Código	V09G311V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia Gutián Saco, María Beatriz			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Tratamento de superficies e soldadura			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C40	Coñecer, comprender e empregar os principios de tratamento de superficies e soldaduras.
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 procura 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 sustentable con sensibilidade cara a 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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á *corrosión	B7	C40	D1 D3 D5
Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alargar a vida dun compoñente en función das súas condicións de servizo.		C40	D1 D3 D5 D7 D8
Coñecer os principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria	B2	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre a *soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica.	B2 B4 B7	C40	D1 D3 D5 D7
Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de *soldeo	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D5 D7 D8
Redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	B4	C40	D1 D4 D5 D7
Estimular a súa disposición para o traballo en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia de Materiais, polo seu carácter interdisciplinar.			D4 D5 D8 D10
Debe ser capaz de identificar as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.		C40	D1 D5 D7 D10
Debe ser capaz de levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	B7	C40	D1 D3 D4 D5 D7

Contidos

Tema	
TEMA 1.-Introdución aos fenómenos de degradación relacionados coas superficies.	Fundamentos da corrosión electroquímica Fundamentos da corrosión seca ou a alta temperatura
TEMA 2. Recubrimentos electrolíticos e químicos contra a corrosión: galvanizado, anodizado e recubrimentos por electrodeposición.	electrodeposición galvanizado sistemas de pinturas anodizado cromatado
TEMA 3.-Recubrimentos por fusión: recargue superficial e proxección térmica.	Proxección térmica Recargue superficial
TEMA 4.-Recubrimentos en baleiro e atmosferas controladas: CVD e DVD.	1.- Estrutura do recubrimento por PVD 2.- Métodos de recubrimentos por PVD: 3.- Principais recubrimentos por PVD 4.- Estrutura do recubrimento por CVD 5.- Métodos de recubrimentos por CVD 6.- Principais recubrimentos por CVD

TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamento superficiais mediante láser.	Modificación superficial por implantación iónica. Tratamentos superficiais mediante Láser: amorne superficial, recargue e fusión superficial
TEMA 6.- Principais procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura branda e forte e soldadura en estado sólido.	Soldadura en Estado Sólido. Soldadura Forte e Branda. Soldadura por arco manual con electrodo revestido (MMA). Soldadura por arco mergullado (SAW). Soldadura por arco con electrodo de volframio e gas inerte (TIG) Soldadura por arco baixo gas protector e con electrodo consumible (MIG/MAG) Soldadura por Resistencia. *Soldadura por partículas de alta enerxía: por láser ou por feixe de electróns
TEMA 7.- Metalurgia da soldadura.	Caracteres xerais do ciclo térmico e da distribución térmica. Factores do ciclo e da distribución térmica. Cristalografía da solidificación. Modificacións estruturais na zona fundida (Zona rexenerada). Modificacións da zona afectada térmicamente (ZAC) Deformacións e tensións inducidas pola soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidade das principais aliaxes estruturais: aceiros e aliaxes de aluminio.	Soldabilidade dos aceiros ao carbono e de baixa aliaxe. Soldabilidade dos aceiros Inoxidables Soldabilidade das aliaxes de aluminio
TEMA 9.-Garantía de calidade: defectoloxía, e calificación de procedementos de soldeo	Ensaio destrutivos: dureza, tracción dobrado. Ensaio non destrutivos: radiografía , partículas magnéticas e líquidos penetrantes. Certificación: elaboración de documentación de homologación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	2	0	2
Resolución de problemas	8	11.5	19.5
Saídas de estudo	3	0	3
Prácticas de laboratorio	14	9	23
Estudo de casos	0	5	5
Seminario	3	2	5
Lección maxistral	20	58	78
Traballo	0.5	12	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentación	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe colaborativo
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Seminario	Entrevistas que o alumnado mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado 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
--------------	------------

Resolución de problemas	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Traballo	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, vídeo conferencias, foros de Moovi,...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avalíaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos). Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D10
Traballo	Avalíaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	40	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados cos contidos da materia. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	10	B2 B4	C40	D3 D4 D5
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito (preguntas curtas e tipo test) dos principais contidos da materia. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B2 B7	C40	D1 D3

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación global: nas dúas oportunidades oficiais, o alumnado poderá renunciar á avaliación continua transcorrido un mes dende o comezo da actividade docente, pasando nestes casos ao sistema de avaliación global. Esta avaliación consistirá nun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avalíaranse todos os contidos teóricos e prácticos da materia.

Primeira oportunidade: Avaliación Continua. Consistirá en diferentes probas realizadas durante a impartición da materia e nunha proba escrita que consistirá na resolución de problemas e/ou exercicios, e de preguntas obxectivas, que se realizarán na data oficial previamente fixada polo centro.

Segunda oportunidade: Avaliación continua. Manterase a nota da parte práctica da avaliación continua (prácticas de laboratorio e de traballo) e realizarase unha proba escrita na data oficial previamente fixada polo centro.
Calendario de exames. Verificar/consultar información actualizada na páxina web do centro:<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, 5ª ed., AUTOR-EDITOR, 2014

H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, 2ª ed., Publicaciones de la Soldadura Autogena, 1993

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª ed., Ed John Wiley & Sons, 2002

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 3ª ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A., 2015

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 4ª ed., PEARSON EDUCACION, 2002

Bibliografía Complementaria

Varios, **Welding Handbook. Vol. 1. Welding Technology**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 2. Welding Process**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 3. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Varios, **Welding Handbook. Vol. 4. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014

Ernest F. Nippes, **Welding, Brazing and soldering**, 9ª ed., American Society for Metals, 1983

R. Kossowsky, S.C. Singhal , **Surface Engineering: Surface Modification of Materials** , 1ª ed., Springer, 2013

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía dos materiais plásticos				
Materia	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Código	V09G311V01406			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
	bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/my/			
Descrición xeral	Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de cuarto curso, de carácter obrigatorio para a mención de Enxeñaría de Materiais. O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que o alumnado acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", que se imparte en segundo curso, relativos aos plásticos e os elastómeros.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou 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 establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C37	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñaría dos materiais.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
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 procura 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 enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a 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.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.		C37	D1 D5
Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.	B1	C37	
Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requirimentos do produto final.	B1	C41	D1 D7
Alcanzar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis adecuada para aplicacións industriais concretas.	B1 B4	C37 C41	D1 D3 D5 D7
Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación	B1 B2 B6 B7 B8		D3 D5 D7 D8 D10 D13
Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas e ensaios.	B8	C41	D1 D7
Redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados.	B1 B4		D4 D7
Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.			D4 D10
Identificar as propias necesidades de información e utilizar os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	B1 B4 B8		D3 D10

Contidos

Tema	
TEMA I. PLÁSTICOS. XERALIDADES	Definicións e clasificación dos polímeros e plásticos. Características xerais. Reseña histórica e importancia dos plásticos no mundo de hoxe. Reciclaxe: visión xeral e tendencias
TEMA II. CARACTERÍSTICAS DOS POLÍMEROS	Características químicas: composición das unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estruturais. Configuracións moleculares. Conformacións moleculares. Cristalinidade. Comportamento térmico. Temperatura de transición vítrea.
TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DOS POLÍMEROS	Caraterísticas reolóxicas dos polímeros. Deformacións elásticas, viscosas e viscoelásticas. Influencia do tempo e da temperatura. Mecanismos de deformación e endurecemento. Ensaio de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto. A fatiga nos polímeros. Ensaio de dureza. Propiedades superficiais: rozamento e abrasión
TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DOS POLÍMEROS	Propiedades eléctricas. Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación dos polímeros ca luz. Propiedades químicas: solubilidade e permeabilidade. Propiedades barreira.
TEMA V. PLÁSTICOS TERMOPLÁSTICOS	Termoplásticos de gran tonelaxe: Polietilenos de baixa densidade (PEBD) e de alta densidade (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de enxeñería: Poliamidas ou nylons (PA), acrílicos (PMMA, PAN) e policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, FEP, PFA). Termoplásticos de altas prestacións.

TEMA VI. PLÁSTICOS TERMOESTABLES	Entrecruzamento/reticulación/curado. Tipos xerais de termoestables: propiedades e usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) e aminorresinas (UF e MF), poliuretanos (PUR) e poliésteres (UP).
TEMA VII. MATERIAIS ELASTOMÉRICOS	Tipos de cauchos. Cauchos de interese industrial: vinílicos e termoplásticos (EPM e EPDM). Elastómeros olefínicos. Siliconas.
TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN	Estudio das etapas e dos distintos equipos. Coextrusión. Control do proceso e materiais adecuados. Exemplos de extrusión de tubos, filmes simples e complexos, láminas e planchas. Fibras. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.	Estudio das etapas e equipos. Características dos moldes de inyección. Control do proceso e materiais adecuados.
TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OUTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.	Soprado: Estudio comparativo dos distintos procesos. Operación e control. Termoconformado: Equipos e control. Moldeo rotacional: Equipos e control. Transferencia por compresión. Formación de espumas.
TEMA XI. RECUBRIMENTOS E ADHESIVOS.	Impermeabilizacións e bituminosos. Pinturas e vernices. Adhesivos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22.5	38.4	60.9
Resolución de problemas	5.5	15	20.5
Saídas de estudo	6	8	14
Presentación	2	8.3	10.3
Prácticas de laboratorio	14	16.8	30.8
Exame de preguntas obxectivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	1	10	11
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudantado
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Saídas de estudo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumnado
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tempo que o profesorado reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para o alumnado na plataforma on-line empregada polo profesorado e o estudantado. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas. Resultados previstos na materia: Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Identificar as propias necesidades de información e utilizar os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático.	30	C37	D1	D5
Presentación	Trátase dun traballo que engloba non sómentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto do estudantado. Resultados previstos na materia: Redactar textos coa estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público coas estratexias e os medios axeitados. Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.	15	B1 B6	C37 D1	D5 D7
Exame de preguntas obxectivas	Probas que avalían o coñecemento que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Son preguntas relacionadas ca materia que se imparte nas sesións maxistras. Realizaranse a través da plataforma Moovi. Plantéxante un total de tres probas. Resultados previstos na materia: Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial. Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.	30	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41 D1 D3 D5 D7 D8 D10 D13	
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado realizará unha memoria de forma individualizada despois de cada práctica no laboratorio. Resultados previstos da materia: Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen. Coñecer as distintas alternativas de reciclado de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación. Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.	25	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41 D1 D4 D5 D7 D8 D10 D13	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Consideracións avaliación continua primeira oportunidade

A avaliación continua realizarase durante o período lectivo da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

Consideracións de avaliación global (primeira e segunda oportunidade)

Aquel alumnado que renuncien á avaliación continua poderán obter o 100% da nota nun exame escrito que se realizará na data fixada polo Centro.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Strong, A. Brent, **Plastics. Materials and Processing**, 0131145584, 3rd edition, Pearson, 2005

Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**, 9780429124020, 4th ed., CRC Press, 2006

Bibliografía Complementaria

Hans-Georg Elias, **An Introduction to Plastics**, 3527296026, 2nd Ed., Wiley-VCH, 2003

Cheremisinoff, Nicholas P. ; Cheremisinoff, Paul N., **Handbook of Applied Polymer Processing Technology**, B00PVVRD2G, 1st Ed., Marcel Dekker Inc, 1996

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tratamento de superficies e soldadura/V09G311V01405

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Física: Física II/V09G311V01107

Química/V09G311V01105

Mecánica de fluídos/V09G311V01204

Tecnoloxía dos materiais/V09G311V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Rochas industriais e ornamentais				
Materia	Rochas industriais e ornamentais			
Código	V09G311V01407			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Giráldez Pérez, Eduardo			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	egiraldez@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumnado coñeza a base tecnolóxica na que se fundamentan as investigacións máis recentes no ámbito dos áridos, rochas ornamentais e rochas industriais. Os coñecementos a adquirir nesta materia centraranse na comprensión dos aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais. Así como as técnicas dispoñibles para a eliminación e preparación de rochas ornamentais. Tamén se pretende dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C34	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e residuos
C35	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais 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.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería, 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais, outras rochas industriais e residuos de construción e demolición (RCD).	B1 B2 B5 B7 B8	C34 C35	D1 D3
Comprender os aspectos básicos da explotación de áridos, minerais industriais e rochas ornamentais.	B4 B6		D5 D9
Coñecer aspectos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, tratamento de RCD, e elaboración de rochas ornamentais.	B3 B4 B6 B8	C34 C35	D6 D8 D13

Contidos

Tema	
Minería dos áridos	Situación do sector
Xacementos de áridos	Técnicas de exploración e investigación de xacementos de áridos
Deseño de explotacións	Cálculo de reservas. Métodos de explotación. Deseño de explotacións ao descuberto e subterráneas
Propiedades e aplicacións dos áridos	Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos
Produción dos áridos	Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de áridos. Deseño, operación e mantemento de plantas de tratamento de residuos de construción e demolición (RCD). Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de cementos. Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de formigóns. Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de aglomerados asfálticos.
Minería das rocas ornamentais	Situación do sector
Xacementos de rocas ornamentais	Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque de rocas ornamentais
Produción de rocas ornamentais	Deseño, operación e mantemento de plantas de elaboración de rocas ornamentais
Minerais industriais	Propiedades e aplicacións
Produción de minerais industriais	Deseño, operación e mantemento de plantas de produción de minerais industriais

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	48	69
Prácticas de laboratorio	14	15	29
Seminario	6	14.5	20.5
Saídas de estudo	9	0	9
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	10	11.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia
Saídas de estudo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa adquisición e fixación de conceptos abordados durante as sesións maxistrais. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co desenvolvemento das probas prácticas. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa
Seminario	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos conceptos traballados e os seminarios e da realización dos traballos propostos que deles se deriven. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	O estudante deberá presentar un informe cos principais resultados obtidos en laboratorio. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20		D1 D3	
Seminario	O estudante deberá presentar un informe de resultados sobre os casos traballados nos seminarios. Valorarase a calidade do documento escrito e a presentación oral do seu contido. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito sobre os conceptos adquiridos durante as sesións maxistrais. O formato será de respostas curtas a preguntas obxectivas. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito sobre os conceptos adquiridos durante as sesións maxistrais. O formato será de respostas de desenvolvemento. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na **avaliación continua**, tanto na primeira convocatoria como na segunda oportunidade, a nota final será a suma das calificacións obtidas en cada unha das probas asociadas.

Na **avaliación global** do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, expoñendo cuestións relacionadas con clases maxistrais, prácticas de laboratorio, temas de traballo tutelado e saídas realizadas durante o curso.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

ANEFA, **Manual de Áridos para el siglo XXI**, 9788412243802, ANEFA, 2020

López, C., **Áridos, Manual de Prospección, Explotación y Aplicaciones**, 4, Entorno gráfico, 2001

López, C., **Manual de Rocas Ornamentales. Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación**, 4, Entorno gráfico, 2001

Smith, M.R. y Collis, L., **Áridos Naturales y de Machaqueo para la construcción**, 1, Colegio Oficial de Geólogos de España, 1994

Bustillo, M., **Rocas industriales: tipología, aplicaciones en la construcción y empresas del sector**, 1, Rocas y Minerales, 2001

Dutton, A. H., **Handbook on quarrying**, 0730819256, 5, South Australia. Dept. of Mines and Ener, 1993

McNally, G., **Soil and Rock Construction Materials**, 9780429204159, 1, CRC Press, 2017

Plá, F., **Fundamentos de Laboreo de Minas**, 1, Universidad Politécnica de Madrid, 1994

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Explotación sostenible de recursos mineiros I/V09G311V01302

Sondaxes, petróleo e gas/V09G311V01316

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construción e movemento de terras				
Materia	Construción e movemento de terras			
Código	V09G311V01408			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	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 Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	juliogarcia@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Construcción y movimientos de tierras			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
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 establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para 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 previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprensión dos aspectos básicos implicados no movemento de terras e do movemento da maquinaria	B1 B7 B8	C20	D1 D2 D3
Coñecer os principios básicos dos equipos empregados en construción de obras.	B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para a elección da maquinaria que xorde dun proxecto de obra	B3 B4 B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para a estimación da produción tanto individual como combinada dos equipos	B6	C20	D2 D7
Capacitación para a estimación dos custos de produción	B6	C20	D2 D7
Coñecemento dos aspectos fundamentais sobre organización e seguridade e saúde na obra.	B2 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D10

Contidos	
Tema	
Introdución	Aspectos xerais
Excavabilidade	Excavabilidade dos materiais
Ecuación do movemento	Ecuación de cálculo para a xestión da operativa de movemento de terras
Operacións de movemento de terras	Definición e tipoloxía das operacións de movemento de terras
Maquinaria	Tipoloxía da maquinaria empregada na execución de movemento de terras. Tipoloxía da maquinaria empregada na execución de obras de construción
Execución	Procedementos e fases de execución do movemento de terras e as obras de construción
Custos	Custos operativos do movemento de terras e as obras de construción
Seguridade e saúde nas obras de construción	Aplicación da Lei de Prevención de Riscos Laborais e as súas boas prácticas
Suposto práctico	Procedementos de cálculo para resolver casos prácticos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	45	75
Estudo de casos	14	20	34
Seminario	6	17.5	23.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	15	17.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Explicaranse os fundamentos, conceptos e técnicas que abordan os temas nas clases teóricas. O alumnado profundarán coa axuda da bibliografía recomendada polo profesorado.
Estudo de casos	Resolveranse problemas tipo de casos supostos, seguindo a metodoloxía estudada nas sesións maxistrais
Seminario	Realizarase a resolución de exercicios prácticos, traballando os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	O alumnado levará un seguimento do seu traballo realizado no desenvolvemento dos estudos de casos propostos para a súa resolución
Seminario	O alumnado levará un seguimento da resolución de exercicios para comprobar que aplica correctamente os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	Exporanse casos tipo para a súa resolución aplicando os conceptos e metodoloxías adquiridas nas sesións maxistrais. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	30	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		
Seminario	Exporanse exercicios para a súa resolución. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Cuestións de desenvolvemento sobre os conceptos adquiridos nas sesións maxistrais. Realizaranse un total de 2 probas parciais. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	50	B1	C20	D1
			B2		D2
			B3		D3
			B4		D7
			B6		D10
			B7		
			B8		

Outros comentarios sobre a Avaliación

En **avaliación continua de primeira oportunidade** realízanse 3 probas:

- Unha proba parcial de preguntas de desenvolvemento cun peso do 30% sobre a nota final. Esta proba realízase durante o curso.- Unha proba parcial cunha parte de preguntas de desenvolvemento e un peso do 20% sobre a nota final; e un parte de desenvolvemento de exercicios cun peso do 20% sobre a nota final. Esta proba realízase durante o curso- Unha resolución de estudo de casos cun peso do 30% sobre a nota final. Esta proba realízase na data asignada no calendario oficial de exames.

En **avaliación continua de segunda oportunidade**, na data designada no calendario oficial de exames, realízase unha proba dividida nas seguintes partes:- Unha parte de preguntas de desenvolvemento, cun peso do 50% sobre a nota final.- Unha parte de resolución de exercicios, cun peso do 20% sobre a nota final.- Unha parte de resolución dun caso de estudo, cun peso do 30% sobre a nota final.

En **avaliación global**, realízase unha proba, nas datas designadas no calendario oficial de exames, que constará de:- Unha parte de preguntas de desenvolvemento, cun peso do 50% sobre a nota final.- Unha parte de resolución de exercicios, cun peso do 20% sobre a nota final.- Unha parte de resolución dun caso de estudo, cun peso do 30% sobre a nota final.

Calendario de exames, páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Rojo López, Julián, **Manual de movemento de terras a cielo aberto**, 1, Fuego Editores, 2010

Tiktin, Juan, **Movemento de terras: utilización de la maquinaria: Producciones y casos prácticos: compactación de materiais: utilización de compactadores**, 3, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, 1997

Díaz del Río, Manuel, **Manual de Maquinaria de Construcción**, 2, MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA, 2001

Gómez de las Heras, J.; López Jimeno, C.; López Jimeno, E.; Manglano Alonso, S.; Toledo Santos, J., **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo aberto**, IGME, 1995

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Física: Física II/V09G311V01107

Seguridade e saúde/V09G311V01210

Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia/V09G311V01410

DATOS IDENTIFICATIVOS**Enxeñaría para a xestión, tratamento e valorización de residuos mineiros**

Materia	Enxeñaría para a xestión, tratamento e valorización de residuos mineiros			
Código	V09G311V01409			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, María Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, María Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estúdanse os tipos de residuos mineiros e as tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación dos mesmos. Abórdase o estudo do impacto dos diferentes residuos no medio natural, facendo especial referencia ás drenaxes acidos de mina e ás tecnoloxías orientadas a minimizar o seu impacto en solos e auga. Exponse tamén o estudo de como se debe deseñar e manter as instalacións de xestión de residuos máis habituais, como son os vertedoiros, balsas e vertedoiros. Trabállase tamén a lexislación aplicable ao sector con obxecto de adquirir competencias na súa manexo, así como o estado actual da contorna social e empresarial relacionado coa xestión dos residuos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para 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.
C34	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e 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.

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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas.	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D3 D6 D8 D9 D13
Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras.	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13
Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.	B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13

Contidos

Tema	
Os residuos das actividades extrativas de recursos	1. Clasificación dos residuos das actividades humanas en xeral e, en particular, das actividades extractivas 2. Tipos de emisións líquidas e sólidas das actividades extractivas e o seu efecto nos ciclos dos elementos
Drenaxes acidos de mina (AMD)	1. Consecuencias no medio natural: contaminación de solos e augas. 2. Influencia do tipo de mineral, do tipo de explotación e da fase de explotación (estériles de mina e estériles de planta) na intensidade e perigo do AMD
Marco normativo da xestión dos residuos de actividades extractivas	1. Marco normativo europeo, nacional e autonómico sobre o impacto das actividades extractivas en chans e augas e sobre as tecnoloxías a aplicar para minimizar devanditos impactos. 2. Tipoloxías de residuos mineiros segundo a normativa: inerte, non inerte, perigoso, non perigoso
Tecnoloxías para a xestión de residuos de actividades extractivas	1. Entulleiras e balsas. Especificacións de deseño, construción e clausura para minimizar o impacto do residuo mineiro no medio natural. 2. Tecnoloxías para o control de AMD: métodos activos e pasivos, bióticos e abióticos 3. Tecnoloxías para a valorización de residuos sólidos 4. Instalacións para a eliminación de residuos sólidos: vertedoiros.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	14.5	28	42.5

Saídas de estudo	5	5	10
Estudo de casos	12	20	32
Resolución de problemas	6	12	18
Traballo tutelado	10	22	32
Exame de preguntas obxectivas	2.5	13	15.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado das bases teóricas da materia obxecto de estudo. Como recursos docentes complementarios, proxectaranse vídeos sobre aplicacións prácticas específicas.
	Co propósito de fomentar a igualdade de xénero e trasladar referentes femininos, utilizaranse vídeos protagonizados por mulleres que describen actividades relacionadas cos contidos da materia
Saídas de estudo	Actividades de observación dos coñecementos nun contexto real externo que permitirá contrastar os coñecementos adquiridos na aula e facilitar a súa comprensión.
Estudo de casos	Análise de casos reais de tratamento de residuos en actividades extractivas, a través da consulta de proxectos reais ou de traballos científicos e técnicos.
	Os estudos de casos complementan as clases teóricas (aula maxistral)
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e exercicios de carácter práctico relacionados coa materia. O alumnado debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas e expresións así como interpretar os resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
Traballo tutelado	Exponse a cada persoa un caso real de estudo no que debe buscar bibliografía e datos adicionais para realizar unha crítica fundamentada sobre o impacto potencial e real do residuo. O traballo deberá entregarse e defenderse publicamente.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Estudo de casos	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Resolución de problemas	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).
Traballo tutelado	Atenderanse as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos horarios de tutorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou de MooVi).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	Esta proba consiste en discutir de maneira dirixida, a través de cuestións expostas, varios casos reais dos cales se achegan datos sobre tipo de residuo, instalación extractiva, composición de efluentes e outros aspectos de deseño da instalación de xestión de residuo.	30	B1	C18	D1
			B2	C34	D3
			B3		D5
			B4		D6
			B5		D8
	A puntuación máxima que pode alcanzarse mediante esta metodoloxía de avaliación é 3 puntos sobre 10.		B7		D9
			B8		D13
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.				

Traballo tutelado	O alumnado debe realizar un traballo relacionado cun caso real de estudo no que desenvolva unha crítica fundamentada sobre o risco potencial do residuo e sobre as tecnoloxías encamiñadas a mitigar o impacto do mesmo no medio natural. O traballo debe presentarse nun documento escrito e defenderse publicamente. A avaliación realizarase segundo unha rúbrica específica.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13
	A puntuación máxima que pode alcanzarse mediante esta metodoloxía é de 3 sobre 10.				
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.				
Exame de preguntas obxectivas	Os contidos teóricos impartidos na aula durante o curso (aula maxistral) son avaliados mediante cuestionarios tipo test e mediante a resolución de casos prácticos.	40	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D8 D13
	A puntuación máxima que pode alcanzarse é un 4 sobre 10.				
	Avalíanse os seguintes resultados previstos na materia: 1) Coñecer aspectos do deseño e construción de instalacións de residuos mineiros: vertedoiros e balsas. 2) Saber seleccionar a técnica máis adecuada para control e mitigación da contaminación de solos e augas por actividades mineiras. 3) Coñecer aspectos básicos de tecnoloxías de tratamento, valorización e eliminación de residuos.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua. Primeira oportunidade.

Esta modalidade baséase en:

- 1) Elaboración dun traballo tutelado durante o cuadrimestre. 3 puntos sobre 10. Avaliarase a calidade do documento e da defensa mediante unha rúbrica que se fará pública. Para que faga media co resto das actividades, a puntuación mínima neste epígrafe é de 1,5 puntos.
- 2) Exame de preguntas obxectivas. Consiste na realización de cuestionarios tipo test, en aula ou en plataforma docente, durante o cuadrimestre, para avaliar de maneira progresiva os contidos teóricos impartidos en aula. 4 puntos sobre 10; a puntuación mínima para que faga media co resto das actividades é de 2 puntos.
- 3) Estudo de casos. Consiste na discusión crítica de casos de estudo expostos durante o cuadrimestre, de resolución parcialmente dirixida. Avaliarase a calidade da argumentación e a corrección nas respostas mediante unha rúbrica que se fará pública. 3 puntos sobre 10. A puntuación mínima desta proba, para que faga media co resto das actividades, é de 1,5 puntos.

Avaliación continua, segunda oportunidade.

Desenvólvese da mesma maneira que a primeira oportunidade.

Avaliación global, primeira e segunda convocatorias

Baséase en:

- a realización dunha proba nas datas oficiais do calendario de avaliación no que se avaliará a resolución dun caso práctico (cun peso de 3 puntos sobre 10, mínimo 1,5 puntos para facer media) e a adquisición de coñecementos dos contidos de teoría (cun peso de 4 puntos sobre 10, cun mínimo de 2 puntos para facer media).
- a entrega do traballo tutelado e a súa corrección, cun peso de 3 puntos sobre 10.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenos/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Iván Vaquero Díaz, **Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos**, 84-96140-05-9, U.D. Protyectos. E.T.S.I. Minas-UPM, 2004

Geroge Tchobanoglous, Hilary Theisen y Samuel A. Vigil, **Gestión integral de residuos sólidos**, 0-07-063237-5, McGraw Hill, 1998

Mritunjoy Sengupta, **Environmental impacts of mining. Monitoring, restoration and control.**, 9780367861001, CRC Press Taylor and Francis, 2021

Bernd Lottermoser, **Mine Wastes. Characterization, Treatment and Environmental Impacts**,
<https://doi.org/10.1007/978-3-642-12419-8>, Springer Berlin, Heidelberg, 2010

Bibliografía Complementaria

Bech J., Bini, C., Pashkevich M.A., **Assesment, restortion and reclamtions of mining influenced solis.**,
978-0-12-809588-1, AAcademic Press, Elsevier., 2017

CHONGCHONG QI, CRAIG H. BENSON, **Managing Mining and Minerals Processing Wastes Concepts, Design, and Applications**, 978-0-323-91283-9, Elsevier, 2023

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia				
Materia	Xeofísica, Xeoquímica e Xeotermia			
Código	V09G311V01410			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Álvarez Zaragoza, María Luísa Caparrini Marín, Natalia			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C29	Coñecer, comprender e empregar utilizar os principios de Xeoloxía xeral e de detalle.
C32	Coñecer, comprender e empregar os principios de modelización 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 procura 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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica	B2	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	B1 B5	C29 C32	D3 D7
Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	B3 B7 B8	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 xeotérmica	B4 B6 B7 B8	C29 C32	D3 D5 D8

Contidos

Tema	
1. XEOFÍSICA	1.1 Introducción á xeofísica 1.2 Método eléctrico de resistividades 1.3 Método electromagnético 1.4 Método gravimétrico 1.5 Método magnético 1.6 Método sísmico
2. XEOQUÍMICA	2.1 Introducción á xeoquímica 2.2 Ambientes xeoquímicos. O ambiente primario 2.3 O ambiente secundario 2.4 Campañas de prospección xeoquímica 2.5 Tipos de prospección xeoquímica 2.6 Interpretación de datos xeoquímicos
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
Lección maxistral	30	27.5	57.5
Resolución de problemas	14	24	38
Seminario	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	30	32.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno/a debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Seminario	Actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico, que permite afondar ou complementar os contidos da materia. Pódese empregar como complemento das clases teóricas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección 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). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	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). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Seminario	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). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas. Realizaranse tres probas parciais, unha por bloque temático, que terán un peso do 30% cada unha. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	90	B1	C29	D2
			B2	C32	D3
			B3		D5
			B4		D7
			B5		D8
			B6		
			B7		
			B8		
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumnado no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	10	B2	C29	D2
			B3	C32	D3
			B4		D5
			B5		D7
			B6		D8
			B7		
			B8		

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Global e 2ª Oportunidade:

Para o alumnado que solicite a avaliación global ou non supere a 1ª oportunidade, a avaliación consistirá nunha única proba de resolución de problemas e/ou exercicios que suporán o 100% da nota final.

Calendario de exames:

As probas de avaliación continua realizaranse ao longo do periodo lectivo e daranse a coñecer coa suficiente antelación a través dos coordinadores do curso.

As probas de avaliación global e 2ª oportunidade realízanse segundo o calendario oficial de exames aprobado polo centro: <http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Orche García, Enrique, **Energía Geotérmica**, 1ª, U.D. Proyectos, 2011

Orche García, Enrique, **Manual de Geología e Investigación de Yacimientos Minerales**, 1ª, U.D. Proyectos, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Prospección e avaliación de recursos/V09G311V01314

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxecto colaborativo				
Materia	Proxecto colaborativo			
Código	V09G311V01411			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Enxeñaría química Estatística e investigación operativa Física aplicada Informática Matemática aplicada II Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Ana María Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María Deive Herva, Francisco Javier Fernández Manin, Generosa Fernández Otero, Antonio García Bastante, Fernando María Martínez Sánchez, Joaquín Molares Rodríguez, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Patiño Vilas, David Pérez Cota, Manuel Rodríguez Rodríguez, Ana María Saavedra González, María Ángeles Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	aroguez@uvigo.es mcabeza@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Propónse a realización dun traballo en grupos de 3/4 alumnos/as como máximo. O obxectivo e contido de cada traballo implicará a titorización de ámbitos multidisciplinares no ámbito da enxeñaría enerxética. Os equipos están supervisados por dous profesores/as de diferentes Departamentos para enriquecer e facilitar sinerxías entre as distintas áreas de traballo. O desenvolvemento do proxecto incluírá formación en metodoloxías para o desenvolvemento de proxectos e defenderase ao final do curso como parte do proceso de avaliación da materia. Elaborarase un informe técnico que inclúa os obxectivos do proxecto, a planificación das actividades, a organización do traballo, a descrición das tarefas realizadas e os resultados. Posteriormente, farase unha presentación pública do proxecto nunha conferencia			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C54	Capacidade para a xestión económica e de recursos humanos dun proxecto do ámbito da enxeñería de minas.
C55	Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coa enxeñería de minas.
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 enxeñería, 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 enxeñería, 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.
D11	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aprender a traballar en grupo nun proxecto	B3	C55	D1 D4 D7 D11 D13
Planificar as actividades e accións nun proxecto en grupo	B1 B2 B3 B4 B6	C54	D4 D11 D13
Integrar as habilidades propias nun grupo multidisciplinar	B4 B5 B7 B8	C55	D1 D11 D13
Comunicar resultados dun proxecto a públicos especializados e non especializados	B4		D2 D3 D11 D12

Contidos

Tema	
1. Traballo en equipo: Os contidos para cada equipo de traballo son específicos do proxecto que estean a desenvolver. En calquera caso, trátase de contidos multidisciplinares	O equipo de traballo eficaz O rol de líder Variables que afectan á eficiencia dos grupos
2. Redacción técnica	Informe executivo Fases na elaboración dun informe técnico

3. Presentacións en público:
Elementos crave dunha presentación.
Axudas para unha presentación eficaz

Preparación dunha boa presentación:
-Estratexia
-Estrutura
-Exemplos
-Elementos a ter en conta

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	6	0	6
Traballo tutelado	2	20	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	14	94	108
Actividades introdutorias	2	9.5	11.5
Presentación	1.5	0	1.5
Autoavaliación	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Transmítense as habilidades necesarias para a presentación oral e escrita. Búscase sentar as bases do traballo en equipo. Actividade individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B2, D7 e C57.
Traballo tutelado	Seguimento e revisión da marcha dos proxectos, con presentacións curtas e discusións. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B3, B4 e D6
Aprendizaxe baseado en proxectos	O equipo de estudantes ten que abordar un proxecto, ben proposto por eles/as ou ben proposto polo profesorado que tutoriza. Durante a duración da materia o equipo deberá cooperar para alcanzar os obxectivos do proxecto; como supervisión contarán cunha hora semanal con ambos os titores/as. Recoméndase a elaboración dun sitio web para que cada equipo documente os traballos que vai desenvolvendo ao longo do curso. Todos os membros do equipo teñen que ser capaces de defender o seu proxecto ao final do curso tanto nunha presentación oral como nas sesións de seguimento. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, B2, B3, B4, D6, D8, C56, e C57.
Actividades introdutorias	Cada equipo ten que defender o seu proxecto nunha presentación oral final e nunha sesión de pósteres pública. A presentación pode ser feita por un ou máis membros do equipo, e ten que incluír evidencias que ilustren o traballo realizado e os resultados alcanzados. Ao final da presentación todo o equipo ten que estar dispoñible para unha quenda de preguntas. A sesión de pósteres require a presenza de todos os membros do equipo. Con polo menos unha semana de antelación deberá enviarse o informe técnico ao comité evaluador. Actividade en grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias B1, C57, D6, D7 e D8.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado da materia que imparte esta docencia estará dispoñible durante as horas de tutorías para a resolución de dúbidas e preguntas sobre estas actividades. O profesorado establecerá os seus horarios de tutorías ao principio do cuadrimestre.
Traballo tutelado	O profesorado da materia estará dispoñible durante as horas de seguimento para a resolución de dúbidas e preguntas sobre o desenvolvemento destes traballos. O profesorado establecerá os seus horarios de tutorías ao principio do cuadrimestre.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Cada equipo disporá do apoio de dous titores/as para o desenvolvemento do seu proxecto e a resolución de dúbidas e preguntas que poidan exporse sobre o mesmo durante as horas de tutorías. O profesorado establecerá os seus horarios de seguimento ao principio do cuadrimestre.

Avaliación

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

Traballo tutelado	O grupo de estudantes debe tratar de abordar as diferentes cuestións de desenvolvemento do proxecto en varias sesións. As solucións, que deben avaliar os titores despois das sesións de seguimento, enviaranse para a súa avaliación ao tribunal. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B7	C54	D11 D13
Aprendizaxe baseado en proxectos	A cualificación basearase nas recomendacións dos titores/as. Para un seguimento adecuado do desenvolvemento do proxecto, o profesorado pode solicitar diferentes tipos de evidencias, orais e/ou escritas, incluíndo informes parciais e/ou finais. Cada parella de titores, asistido por unha rúbrica, entregará unha recomendación xustificada aos membros do tribunal evaluador sobre a metodoloxía de traballo do equipo e o rendemento dos seus membros na consecución dos obxectivos do proxecto. A cualificación non ten por que ser idéntica para todos os membros do equipo. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	40	B5 B6 B7 B8	C55	D1 D11 D13
Presentación	Esta parte da avaliación, por parte do tribunal e coa asistencia dunha rúbrica, farase tendo en conta a presentación, o informe técnico e a sesión de pósteres. A asistencia a esta xornada final será obrigatoria para todo o alumnado, que debe enviar cunha semana de antelación o informe técnico para axudar na súa avaliación. A cualificación non ten por que ser idéntica para todos os membros do equipo; aquel alumnado que non contribúan adecuadamente ao esforzo colectivo levarán unha nota inferior á media do equipo. Igualmente poden levar unha nota máis alta aquel alumnado que destaquen polo seu rendemento. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	30	B4		D2 D3 D11 D12
Autoavaliación	Enviarase unha rúbrica ao alumnado para que os membros do equipo realicen a avaliación das funcións do resto dos seus compañeiros do seu equipo. Terase en conta a avaliación dos compañeiros de equipo para avaliar as competencias. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia.	10	B1 B3 B4		D11

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Avaliación continua:

A avaliación desenvolverase segundo as metodoloxías de presentación e de aprendizaxe por proxectos indicadas anteriormente. É obrigatoria a asistencia a un mínimo do 80% das sesións presenciais realizadas durante o curso, tendo en conta tanto as clases tipo A como as de tipo C. As presentacións intermedias e finais serán en galego ou castelán.

2. Avaliación 2a oportunidade:

Aqueles alumnos/as ou equipos que non obteñan a nota mínima para aprobar a materia na primeira oportunidade terán unha segunda oportunidade para defender de novo o seu proxecto. Neste caso, o/a alumno/a, individualmente, deberá demostrar un dominio total do proxecto desenvolvido polo seu equipo, xunto coas achegas adicionais suficientes por parte del.

3. Valoración global:

Nesta avaliación teranse en conta todas as metodoloxías avaliáveis: aprendizaxe por proxectos, autoavaliación, traballo tutelado e presentación. O/A alumno/a individual deberá acadar un mínimo do 50% da nota máxima para aprobar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Echeverría Jadraque D; Conejo Sánchez C.J., **Manual para Project Managers. Cómo gestionar proyectos con éxito**, Wolters Kluwer, 2018

Martínez Aznar G., **Organización y gestión de proyectos y obras**, MCGRAW-HILL/ Interamericana de España, 2007

Kerzner H., **Project Management. A systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling**, Van Nostrand Reinhold, 2000

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxectos				
Materia	Proxectos			
Código	V09G311V01412			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia 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 ao 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 solucións a un público tanto especializado coma non especializado.
A5	Que os estudantes desenvolvesen 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 de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería 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.

Resultados previstos na materia

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	A2	B1 B8	C21	D2 D3
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto		B4 B6	C21	D3 D5
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización	A1	B3 B4 B6		D5
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	A4 A5	B1 B2 B3 B8		D2 D6
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos		B2 B4		D7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos	A3		C21	D6
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto			C21	D2 D4

Contidos

Tema	
1. Introducción e presentación da materia	1.1 Presentación do curso 1.2 Guía docente
2. O enxeñeiro como autor, executor, ou supervisor dun proxecto.	2.1 Competencias, responsabilidades, seguros e honorarios.
3. Documentos básicos que conforman un proxecto	3.1 Memoria, planos, prego de condicións, orzamento. 3.2 Lexislación aplicable para a redacción e execución dun proxecto mineiro, de infraestruturas, industrial, ou enerxético.
4. Metodoloxía de realización dun proxecto mineiro, de infraestruturas, industrial, ou enerxético.	4.1 A memoria: antecedentes, descrición técnica do proxecto, cálculos, e anexos. 4.2 Os planos: situación, urbanismo, deseño, detalles construtivos, 4.3 Condicionantes ambientais, seguridade e saúde. Topografía e delineación. 4.4 Pregos de condicións: importancia legal e contido segundo o tipo de proxecto. 4.5 Orzamento: medicións, prezos unitarios, prezos descompostos de unidade de obra, orzamento de partidas, orzamento de execución material, orzamento de execución por contrata.
5. Tramitación administrativa dos proxectos	5.1 Lexislación sectorial, urbanística e ambiental. Órgano sustantivo, órgano ambiental. 5.2 Licenza municipal: licenza de obra e licenza de actividade. Visados
6. Execución dos proxectos.	6.1 Dirección facultativa, dirección de obra 6.2 Metodoloxías para a xestión de proxectos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	34	0	34
Prácticas con apoio das TIC	10	10	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	30	30
Traballo tutelado	6	17.5	23.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Exame de preguntas obxectivas	2	20	22

Presentación	0.5	10	10.5
--------------	-----	----	------

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia. Directrices do traballo a realizar durante o curso: exercicios ou proxecto a realizar polo alumnado
Prácticas con apoio das TIC	Realización de prácticas de proxectos co software que se atopa instalado nas aulas informáticas do centro. Daranse as directrices para a elaboración dos entregables ou informes de prácticas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización dun proxecto colaborativo. O número de integrantes en cada grupo decidírase ao comezo do curso en función do número de alumnado.
Traballo tutelado	Clases tuteladas para o seguimento do Proxecto

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Atención personalizada ao alumnado nas prácticas informáticas
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de seguimento en grupo do avance do proxecto nos casos que proceda

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
	Descrición				
Informe de prácticas, entregables (informe de prácticas) a realizar no curso ao longo da práctica e prácticas materia como resultado dos traballos realizados en clase. externas	Resultados previstos na materia: 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 Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais 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	A2 A3 A5	B2 B3 B4	D2
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo test e/ou de resposta curta. Resultados previstos na materia: Comprender os aspectos básicos da realización de proxectos por parte do enxeñeiro, 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 Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais 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	A1 A2		

Presentación	Presentación oral dos traballos en grupo. Valórase tanto o contido como a exposición Resultados previstos na materia: 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 Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais 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	20	A4	B4	D2
--------------	---	----	----	----	----

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado, para poder aprobar a materia tanto en **primeira como segunda oportunidade**, pode optar á avaliación continua ou á avaliación global. Unha vez pasado un mes desde o inicio das clases, o alumnado pode comunicar por escrito ao profesorado a súa renuncia á avaliación continua e optar á avaliación global.

A cualificación da **avaliación continua** é a seguinte:- Os informes de prácticas (entregables) realizados durante o curso terán unha puntuación máxima de 4 puntos sobre a nota final.- A proba escrita de avaliación terá un valor máximo de 4 puntos sobre a nota final- A presentación do proxecto en grupo, no que se valora tanto a exposición oral como o contido, terá un valor máximo de 2 puntos sobre a nota final.

Para poder aprobar por avaliación continua hai que aprobar cada unha das partes cun mínimo de 3,5 puntos sobre 10. A nota final será a suma das notas alcanzadas en cada unha das partes coa súa porcentaxe correspondente aplicado.

O alumnado que opte pola **avaliación global** presentarse á proba de avaliación final na data oficial correspondente fixada pola dirección do centro. Esta data será publicada ao comezo do curso, tanto na páxina oficial do centro como na plataforma Moovi de seguimento da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Project management Institute (PMI), **A guide to the Project management Body of Knowledge (PMBok Guide).**

Edición inglés, 978-1628256642, 7th edition, PMI, 2021

Project management Institute (PMI), **Guía de Conocimiento de la Gestión de Proyectos. Edición castellano**, 978-1628256796, 7ª edición, PMI, 2021

Lewis Cindy, **Microsoft project 2019 step by step**, 978-1509307425, 1ª edition, Hoboken, NJ : Pearson Education, 2019

Bibliografía Complementaria

Osterwalder, Alexander, **Business model generatio: a handbook for visioanries, game changers, and challengers**, 978-0470876411, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Ray R. Venkataraman, Jeffrey K. Pinto, **Cost and Value Management in Projects**, 978-1394207190, 1º edición, Wiley, coop, 2023

Itziar Goicoechea, **proyectos de edificaciones y construcciones industriales**, 978-8484085270, 1º edición, Andavira, 2009

AENOR, **UNE 157001:2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, UNE 157001:2014, 1ª EDICION, AENOR, 2014

Ministerio transporte, movilidad y agenda urbana, **Código técnico de la edificación. Parte 1**, Modificaciones conforme al RD 450/2022, de 14 de junio (BOE 15/06/2022), 1º edición, BOE, 2022

Ministerio españa, **disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**, Real Decreto 1627/1997, ULTIMA MODIFICACION, BOE, 2010

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Obras, replanteos e procesos de construción/V09G291V01412

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía ambiental/V09G291V01207

Obras, replanteos e procesos de construción/V09G291V01412

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Expresión Gráfica: Expresión Gráfica/V09G291V01101

Tecnoloxía ambiental/V09G291V01207

Eficiencia enerxética: Sustentabilidade e certificación/V09G291V01413

Obras, replanteos e procesos de construción/V09G291V01412

Outros comentarios

Toda a comunicación e toda a documentación estará dispoñible a través da plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría nuclear				
Materia	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G311V01413			
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 mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Lopez Mera, David Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Energía nuclear			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C49	Coñecer, comprender e empregar os principios de enxeñaría nuclear e protección radiolóxica.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna 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 sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Profundar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía	B1 B3 B4 B5 B8	C49	D3 D5
Capacitar ao alumnado na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.).	B1 B6 B8	C49	D3 D5 D7
Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica fronte ás radiacións e capacitalo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que obrigatoriamente debe de existir en toda actividade industrial que faga uso de fontes de radiacións ou radioactivas para diferentes procesos industriais.	B1 B2 B3 B5	C49	D1 D5 D6 D7 D8

Contidos

Tema

Fundamentos de Física Nuclear

Magnitudes e unidades radiolóxicas

Criterios básicos de protección radiolóxica

Dosimetría

Ciclo do combustible nuclear

Reactores Nucleares

Xestión dos residuos nucleares

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	59.5	89.5
Seminario	6	6	12
Estudo de casos	14	32	46
Exame de preguntas obxectivas	0.25	0	0.25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Presentación	0.25	0	0.25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia obxecto de estudo.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico, que permitirá complementar os contidos da materia. Pódense empregar como complemento das clases teóricas. Tamén se realizará a análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Estudo de casos	Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Presentaranse problemas e/ou casos prácticos similares para que o alumnado poida resolvelos individualmente ou en parellas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Estudo de casos	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumnado exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver no estudo de casos. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán ao longo do curso de resposta curta	10	C49	D1 D3 D5 D7 D8
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.				
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá en diferentes probas nas que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicación dos coñecementos.	70	B1 B2 B3 B4 B6 B8	C49 D1 D3 D5 D7 D8
Ningunha destas probas superará o 40% da nota máxima				
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Para familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía de protección radiolóxica fronte ás radiacións e formálos para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que necesariamente debe existir en todas as actividades industriais que fagan uso de radiacións ou fontes radioactivas para os distintos procesos industriais.				
Presentación	Actividades enfocadas a traballar un tema concreto. Sobre o tema concreto entregarase un informe escrito e realizarase unha exposición oral do seu contido.	20	C49	D1 D5 D7
Resultados previstos na materia: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos distintos aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumnado no uso de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxe, protección radiolóxica, etc.). Familiarizar ao enxeñeiro coa filosofía da protección radiolóxica contra as radiacións e adestralo para a realización e/ou comprensión do Programa de Protección Radiolóxica que debe existir necesariamente en todas as actividades industriais que fagan uso de radiación ou fontes radioactivas para diferentes procesos industriais.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia pode ser superada a través de dúas modalidades:

A) Avaliación Continua.

A calificación final (CF) do estudantado determinarase sumando os puntos obtidos nas sucesivas actividades de avaliación continua (resolución de problemas con resposta argumentada, proba tipo Test, proba de preguntas obxectivas, cuestións teóricas, etc.), tanto presenciais como telemáticas, desenvolvidas ao longo do curso,

Cada matrícula na materia, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

O alumnado suxeito á modalidade de Avaliación Continua que se presente a algunha actividade avaliable recollida na Guía Docente da materia, será considerado como "presentado" e se lle tendrá en conta para a calificación final.

As actividades de avaliación serán notificadas con suficiente antelación, e se realizarán dentro do período e horario lectivo aprobado polo centro, durante as sesións en aula e/ou sesións de problemas e/ou laboratorio que teñen lugar ao longo do curso. En caso de insuficiencia de medios, o profesorado articulará o mecanismo de planificación que garanta o mellor axuste ao horario.

B) Avaliación Global.

O alumnado que elixa sexa a modalidade de avaliación global deberá obter oficialmente a renuncia á modalidade de avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, e será avaliado dentro do período de probas oficiais (dúas oportunidades de avaliación do curso) marcado no calendario académico do curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Nesta modalidade de avaliación global terase en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Criterios de calificación

En calquera caso é necesario obter unha calificación final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación

O alumnado deberá xustificar ou argumentar todos os resultados que se propoñan nas solucións propostas nos problemas de resposta extensa. Non se dará ningún resultado por sobreentendido e se terá en conta o desenvolvemento explicativo empregado para chegar á solución proposta.

Na **primeira oportunidade**, a calificación do alumnado (CF), seguindo a modalidade de avaliación continua, se calculará sumando as distintas notas obtidas nas sucesivas actividades de avaliación continua. Se a súa elección é a modalidade de avaliación global, a calificación do alumnado (CF) determinarase ao considerar a suma das notas da parte de proba escrita e a específica.

O alumnado que non supere a materia, terá unha **segunda oportunidade de avaliación** onde se lle calificarán todos os contidos da materia, tanto aqueles impartidos nas clases docentes de teoría, sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota.

Calendario de exames

Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro.

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examen>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 3ª, Prentice Hall, 2001

B.B. Srivastava, **Fundamentals of Nuclear Physics**, Rastogi Publications, 2011

Bibliografía Complementaria

Jaume Jorba Bisbal et al., **Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos Tomo I y II**, Univ. Politèc. de Catalunya, 1998

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, Springer Science+Business Media Inc., 2005

Shripakash B. Patel, **Nuclear Physics: An introduction**, 2ª, New Age International, 2006

Samuel S.M. Wong, **Introduction to Nuclear Physics**, 2ª, Wiley, 2004

José Ródenas Diago, **Introducción a la ingeniería de la contaminación radiactiva**, Colecciones UPV,

José Ródenas Diago, **Problemas ambientales de la energía nuclear**, Colecciones UPV,

Manuel R. Ortega Girón, **Colección de libros sobre Radiaciones Ionizantes y Radioprotección**,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Degradación e reciclaxe de materiais				
Materia	Degradación e reciclaxe de materiais			
Código	V09G311V01414			
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 materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Vázquez Castro, Alfonso			
Profesorado	Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	alfvazquez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é adquirir coñecementos básicos sobre as transformacións químicas e físicas que sofren os materiais ao longo da súa vida útil e avaliar as consecuencias prácticas desta deterioración. Estudaranse e describirán os distintos métodos de reciclaxe e as técnicas aplicables para o control da corrosión.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C41	Coñecer, comprender e empregar os principios de ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
C42	Coñecer, comprender e empregar os principios de reciclaxe dos materiais metálicos.
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 enxeñería, 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 enxeñería, 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais

D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería 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 enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
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.
D13	Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Desenvolver capacidades para poder identificar os procesos de degradación de todo tipo de materiais	B1 B2 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer os modernos sistemas de xestión integral de residuos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer as operacións básicas para a recuperación e reciclado de materiais, así como a tecnoloxía disponible e futura	B1 B4 B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais residuais, así como as súas vantaxes e inconvenientes	B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D6
Analizar as implicacións medioambientais, económicas e sociais da introdución de sistemas de reciclaxe de materiais diversos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D5 D6 D8 D9 D10 D13
Comprender a problemática dos residuos industriais e urbanos, así como a súa composición e características	B7 B8	C41 C42	D1 D4 D5 D6 D10

Contidos	
Tema	
Tecnoloxía da rotura. Técnicas de inspección	Aspectos tecnolóxicos da rotura. Fractografía. Mecánica da fractura. Integridade estrutural e a súa relación coa presenza de defectos. Predición da vida en servizo. Comportamento a fatiga. Criterio de acumulación do dano. Factores que afectan á resistencia á fatiga. Metodoloxías de deseño. Inspección mediante ultrasóns.
Reciclaxe de materiais.	Introdución: material residual, orixe e clasificación. Sistemas de xestión dos residuos. Tecnoloxías de procesamento e separación de materiais. Tecnoloxías de recuperación e reciclado de materiais. Reciclado de materiais metálicos: materiais férreos e non férreos (Al,Cu,Zn,...). Reciclado de materiais cerámicos. Instalacións de recuperación de materiais.
Degradación de materiais. Corrosión.	Repercusións económicas. Consideracións termodinámicas. Cinética da corrosión. Principais tipos de corrosión e a súa xénese. Pasividade. Técnicas de avaliación e estudo da corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Inhibidores. Protección anódica e catódica. Recubrimientos metálicos e capas de conversión. Pinturas. Procedemento de inspección e métodos de ensaio.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22.5	23.75	46.25
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Seminario	2.5	15.7	18.2
Seminario	5	5	10
Traballo tutelado	6	14.55	20.55
Estudo de casos	1.25	2.5	3.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	20	21.25

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos as situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Seminario	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia.
Seminario	Entrevistas que o alumnado mantén co profesorado dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá materia e do proceso de aprendizaxe
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesorado. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dous exames parciais ao longo do curso (30% da nota final cada un) que consistirán en preguntas curtas, exercicios prácticos e/ou cuestionarios. No exame (40% da nota total) que terá lugar na data oficial establecida polo centro, incluíranse únicamente os contidos non avaliados nas probas parciais.	100	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

O modo de avaliación preferente será o de avaliación continua, segundo os criterios establecidos na sección de avaliación. No caso de que o alumnado prefira a opción de avaliación global deberá solicitalo formalmente ao profesorado da materia dentro do prazo establecido polo/a responsable. Neste caso, o exame final valorarase sobre 10 puntos e nel incluíranse todos os contidos traballados durante o curso.

Baixo o sistema de avaliación continua, no caso de que o/a estudante non alcance unha nota mínima nalgunha das probas parciais realizadas durante o curso (40%, 1.2 de 3) será transferido automaticamente ao sistema de avaliación global, de modo que no exame final será avaliado da totalidade dos contidos da materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro: <http://minaseenerxia.uvigo.es>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y degradación de materiales**, Síntesis, 1997

Gómez Antón Rosa, **Los Plásticos y el Tratamientos de sus Residuos**, UNED, 1997

Bibliografía Complementaria

M^a del Pilar Cabildo Miranda, **Reciclado y tratamiento de residuos**, UNED, 2008

Astor Camino, Xulio, **Contaminación e reciclaxe: materiais e experiencias dobre medio ambiente**, Edicións Xerais de Galicia, 1995

Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, **El reciclado y tratamientos de plásticos en España**, Asociación Nacional de Recicladores de Plástico, 1996

Elgegren Lituma, Mariela, **Poliésteres insaturados a partir de desechos de PET**, 2009

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Loxística e servizos mineiros				
Materia	Loxística e servizos mineiros			
Código	V09G311V01415			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel Delgado Marzo, Fernando			
Profesorado	Delgado Marzo, Fernando Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es fdelgado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Logística e servizos mineiros			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C28	Coñecer, comprender e empregar os principios de deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras
C36	Coñecer, comprender e empregar os principios de electrificación en industrias mineiras.
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 enxeñería, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería 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.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os aspectos básicos respecto do control e condución de augas interiores, depuración e bombeo e dimensionado dos equipos de achique de auga en minería subterránea.	B1 B2 B3 B4 B8	C28	D2 D7
Dimensionar unha rede sinxela de aire comprimido.	B1 B4 B8	C28	D7
Dimensionar cintas transportadoras.	B1 B2 B8		
Dimensionar unha rede de ventilación sinxela.		C28	D7
Coñecer as características xerais e de deseño de minerodutos.	B6	C28	D1 D7
Identificar os aspectos básicos na loxística dunha explotación mineira.	B1	C28	
Coñecer as instalacións eléctricas de BT e AT, a súa aparamenta e sistemas de posta a terra.	B1		D5
Coñecer as configuracións habituais para as instalacións eléctricas en BT e AT no interior de minas.			D5
Coñecer os sistemas de tracción e control de velocidade utilizados no interior das minas.			D5 D7
Capacidade para o deseño de instalacións eléctricas en minas.	B3 B4	C36	D1 D5 D7
Coñecer a normativa de BT e AT, especialmente ao relativo á súa aplicación en minas.			D5 D6
Coñecer os riscos asociados ás instalacións eléctricas en minas.			D6
Dimensionar cunetas, tubos, balsas de decantación en explotacións a ceo aberto aplicando a metodoloxía do método hidrometerolóxico.	B3 B4	C28	D1

Contidos

Tema	
Electrificación de explotacións mineiras	Sistemas de enerxía eléctrica. Elementos das instalacións eléctricas. Aparamenta eléctrica en BT. Instalacións de posta a terra. Riscos asociados á electrificación de minas.
Instalacións de iluminación.	Conceptos e Magnitudes fundamentais. Tipos de lámpadas. Graos de iluminación. Normativa. Cálculos básicos de iluminación
Compensación de reactiva.	Corrección do factor de potencia. Equipos de compensación de reactiva. Cálculos.
Instalacións de tracción en explotacións mineiras	Elementos dun sistema de tracción eléctrica Arranque e variación de velocidade
Regulamento electrotécnico para baixa e alta tensión.	Proxectos tipo de instalacións de BT e AT no interior de minas. Prescricións complementarias para instalacións en atmosferas potencialmente explosivas
Loxística nas explotacións mineiras.	Identificar os aspectos básicos na loxística dunha explotación mineira
A auga en obras ao descuberto	Control e condución de augas interiores e exteriores
Redes de aire comprimido.	Dimensionar una red sencilla de aire comprimido
Instalacións e sistemas de transporte continuos de minerais.	Cintas trasportadoras e Minerodutos
Ventilación.	A atmosfera na mina. Redes de ventilación. Ventiladores. Ventilación secundaria.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	55	73
Resolución de problemas	10	30	40
Estudo de casos	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	5	17
Saídas de estudo	4	0	4
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudantado.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumnado 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.
Estudo de casos	Actividade na que o profesorado realiza o análise e resolución de casos prácticos e propón casos similares para a resolución por parte do alumnado.
Prácticas de laboratorio	Actividade que desenvolverá o alumnado no laboratorio onde porá en práctica os coñecementos adquiridos nas clases teóricas.
Saídas de estudo	Saída a unha explotación mineira para coñecer os sistemas de aire comprimido e da rede de drenaxe

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	No estudo de casos, o profesorado atenderá personalmente as dudas que podan expoñer o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesorado atenderá personalmente as dudas que podan expoñer o alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	O estudo dos casos propostos é obligatoria e a avaliación dos mesmos terá dúas compoñentes: unha correspondente á memoria entregada e a outra correspondente á exposición e defensa dos mesmos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima en cada parte.	30	B1 B2 B3 B4 B8	C28	D1 D2 D6
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				
Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). A asistencia a prácticas é obrigatoria (mínimo do 80%). Os elementos de avaliación son: - Asistencia. -Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Utilización correcta do material. -Resultados entregados por cada alumno/a, ou grupo de alumnos/as, ao finalizar cada práctica e/ou resultados dos cuestionarios que se poidan expor na realización das mesmas. A non asistencia a unha sesión de prácticas supón que será puntuada con 0 puntos. Unha asistencia a clases de practicas inferior ao 80% supón que a nota total de prácticas sexa de cero puntos. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima en cada parte.	10			D1 D6 D7
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				
Exame de preguntas obxectivas	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumnado farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, mediante exames de preguntas obxectivas sobre toda a materia teórica impartida no cuadrimestre. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima cada parte.	40	B2 B3 B6	C28 C36	D5
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas escritas na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 40%, sobre a nota máxima cada parte.	20	B2 B3 B8	C28 C36	D6
	Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua en primeira oportunidade

Ó longo do cuadrimestre o estudantado realizará prácticas de laboratorio, estudo de casos prácticos e un exame, que consta de 2 partes, de preguntas obxectivas. En total, suman unha puntuación do 60%(30%+10%+10%+10%) de toda a nota. O

40% restante da materia será avaliado na data oficial fixada polo centro nun exame de preguntas obxectivas (con dúas partes) e de resolución de problemas (con dúas partes). Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes que contribúan á nota final. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5 puntos, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso (4 puntos).

Avaliación continua en segunda oportunidade

Mantense a nota obtida en prácticas de laboratorio e a nota do traballo tutelado. Realizarase un exame que consta de 4 partes: 2 partes de preguntas obxectivas correspondente co 40% (4 puntos, 2+2) da nota, e dúas partes de problemas, correspondente co 20% (2 puntos 1+1) da nota. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes que contribúan á nota final. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5 puntos, a nota que aparecerá na acta será a de suspenso (4 puntos).

Avaliación global:

O alumnado que renuncie á avaliación continua serán avaliados sobre todo o contido, teórico e práctico, que corresponderá co 100% da nota global e que se realizará en varias partes. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo do 40% da nota máxima correspondente a cada unha das partes. Si nalgunha das probas non se alcanza a nota mínima e a suma de todas as cualificacións é superior a 5, a nota que aparecerá na acta será de 4 puntos.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión**, 2002

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión**, 6ª, Paraninfo, 2009

Bibliografía Complementaria

Ministerio de Industria y Energía, **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, 1985

Sanz Serrano, José Luis, **Instalaciones eléctricas: soluciones a problemas en baja y alta tensión**, Paraninfo, 2009

Instituto Tecnológico Geominero de España, **Proyecto tipo de instalaciones eléctricas de baja tensión en interior de minas**, 1991

Instituto Tecnológico Geominero de España, **Proyecto tipo de instalaciones eléctricas de acometida en alta tensión en interior de minas**,

Instituto Tecnológico GeoMinero de España,, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, 978-84-7840-081-2, IGME, 1991

Ministerio de Fomento, **Máximas luvias diarias en la España Peninsular**, 1999

Ministerio de Fomento,, **Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**, 2016

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Circuitos e máquinas eléctricas/V09G311V01201

Mecánica de fluídos/V09G311V01204

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G311V01302

Explotación sostible de recursos mineiros II/V09G311V01308

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento de correntes e efluentes				
Materia	Tratamento de correntes e efluentes			
Código	V09G311V01416			
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 Mendiúña, Ana Belén			
Profesorado	Moldes Mendiúña, Ana Belén			
Correo-e	amoldes@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Tratamento de correntes e efluentes xeral			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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 para a realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos ambientais 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 enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para 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 enxeñería, 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 procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a 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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas	B2 B3 B4	C18	D5 D8
Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gasosas	B1 B2 B3 B4 B8		D1 D3 D8
Coñecer as novas técnicas de tratamento	B2 B5 B7 B8	C18	D3 D5
Saber avaliar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D1 D3 D4 D5 D8 D10

Contidos

Tema	
TEMA 1. Tratamento de Correntes gaseosas: Identificación de contaminantes, técnicas de tratamento	1.1- Codificación e clasificación de residuos 1.2- Lexislación 1.3- Identificación e clasificación de contaminantes en correntes gaseosas 1.4- Evolución das emisións de efecto invernadoiro 1.5- Técnicas de Tratamento de correntes gasosas 1.6- Introducción á análise de ciclo de vida
TEMA 2. Tratamento de efluentes: identificación de contaminantes, técnicas de tratamento, sistemas integrados de tratamento de vertidos	1.1- Identificación e clasificación de contaminantes en correntes acuosas 1.2- Lexislación 1.3- Cálculo do canon de vertido 1.4- Técnicas de Tratamento de augas residuais urbanas 1.5- Técnicas de Tratamento de augas mineiro metalúrxicas
TEMA 3. Sistemas de tratamento avanzados	3.1- Correntes residuais como materias primas secundarias 3.2- Tratamentos biolóxicos 3.3- Localización de centros de transferencia ou plantas de tratamento 3.4- Producción de chans artificiais Producción de biogas 3.4- Partes básicas para a solicitude de proxectos de I+d+i

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	30	45
Resolución de problemas	10	47.5	57.5
Estudo de casos	6	20	26
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Traballo tutelado	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

Descrición

Lección maxistral	Impartiranse os contidos teóricos relativos ao tratamento de correntes gasosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamento; tratamento de efluentes: identificación de contaminantes; técnicas de tratamento, sistemas integrados de tratamento de verteduras, así como de Sistemas de tratamento avanzados.
Resolución de problemas	Realizaranse problemas sobre o tratamento de correntes gasosas, tratamento de correntes acuosas así como de valorización de residuos
Estudo de casos	Estudaranse casos concretos sobre o aproveitamento de residuos minerometalúrxicos para a elaboración de barreiras de enxeñaría e/ou tecnochans.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo a formulación dun bioadsorbente e o tratamento dunha auga residual
Traballo tutelado	O alumnado elaborará un proxecto onde se faga unha proposta de valorización dunha corrente residual para a obtención dun produto de valor engadido. Devandito proxecto conterá:antecedente, obxectivos metodoloxía, plan de traballo, cronograma, repercusión social e económica, orzamento

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as leccións maxistrais debaterase e discutirán aqueles aspectos máis importantes dos contidos teóricos, ademais de levar a cabo pequenas probas que permitirán facer unha avaliación continua do alumnado
Resolución de problemas	O alumnado levarán a cabo a resolución de problemas modelo que se discutirán, incentivando a participación na clase e fomentando a discusión. Ademais realízanse probas de problemas que servirán para a avaliación continua do alumnado co obxecto de fixar coñecemento.
Estudo de casos	O alumnado levarán cabo estudos de casos sobre valorización de residuos fomentando o avance no coñecemento sobre o uso de materias primas secundarias a base de residuos así como a economía circular co fin de fomentar o uso de Melloras Técnicas dispoñibles. Valórase a participación e o interese do alumnado.
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a participación e interese do alumnado na realización das prácticas de laboratorio.
Traballo tutelado	Avaliarase o interese así como os obxectivos e planificación realizada polo alumnado na formulación do traballo tutelado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Estudo de casos	O alumnado estudará casos prácticos de tratamento de correntes e efluentes encamiñados á valorización de residuos fomentando unha economía circular, ó final do estudo entregará un informe que será avaliado. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	D1 D5 D8 D10
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a capacidade do alumnado para aplicar tecnoloxías ambientais encamiñadas a fomentar a sustentabilidade a través da valorización e tratamento de residuos. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	C18 D4 D8
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade do alumnado para propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas. Mediante esta metodoloxía avalíanse todos os resultados previstos na materia.	20	B3 B5 D3

Exame de preguntas obxectivas	Realizarase unha proba global de respostas curtas para a avaliación das competencias adquiridas na materia na data do exame oficial establecido polo centro.	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D1 D3 D5 D8 D10
	Resultados de previstos na materia: Comprender os aspectos básicos do tratamento de correntes e efluentes. Saber avaliar a información procedente de diferentes fontes para formarse unha opinión propia que lle permita expresarse críticamente sobre problemas tecnolóxicos relacionados co tratamento de correntes e efluentes			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse ao alumnado unha serie de problemas onde se aplicarán os conceptos teóricos tratados durante o desenvolvemento da materia que se realizará na data do exame oficial establecido polo centro.	20	B2 B3 B4	C18 D1 D3
	Resultados de previstos na materia: Comprender os aspectos básicos do tratamento de correntes e efluentes, promovendo as mellores técnicas dispoñibles para un desenvolvemento sustentable.			

Outros comentarios sobre a Avaliación

1.- Consideracións sobre a avaliación continua O alumnado poderá renunciar ao sistema de avaliación continua no prazo fixado o día de presentación da materia.

2.- Consideracións sobre a segunda oportunidade A cualificación basearase unicamente na avaliación dun exame final, que poderá incluír preguntas correspondentes a prácticas de laboratorio e casos prácticos. Preguntaranse contidos teóricos impartidos ao longo do curso e incluíranse resolución de problemas e/ou exercicios. Para aprobar a materia será necesario acadar unha puntuación superior a 5 puntos sobre 10.

3.- Consideracións sobre a avaliación global O alumnado deberá acadar un mínimo do 50% da nota máxima para superar a materia. A nota calcularase de forma ponderada entre: casos prácticos, prácticas de laboratorio, traballo supervisado, exame de cuestións obxectivas, resolución de problemas e/ou exercicios. Aquel alumnado que renunciase á avaliación continua deberán realizar un único exame na data oficialmente establecida no calendario da EME onde se avaliarán os contidos (teóricos e prácticos) tratados ao longo do curso.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Boletín Oficial del Estado, **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.**, BOE-A-2022-5809, 85, BOE, 2022

Castells, X.E., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, 978-84-7978-835-3, 2ª, Díaz de Santos, 2009

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, 978-8429179781, 1ª, Reverté, 2013

Ramiro Huillcañahui T, **Caracterización de los residuos minero metalúrgicos y su posible uso en barreras de ingeniería**, ISSN: 1561-0888, Vol 10, Nº19, Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG, 2007

Bibliografía Complementaria

Kiely, G., Veza, J.M., **Ingeniería ambiental fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, 84-481-2039-6, McGraw-Hill, 1999

Alberruche del Campo M.E et al, **Guía para la rehabilitación de huecos mineros con residuos de construcción y demolición (RCD)**, M-22755-2018, 1ª, Ministerio para la Transición Ecológica, 2018

Boletín Oficial del Estado, **Gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.**, BOE-A-2012-6500, 118, BOE, 2012

Boletín Oficial del Estado, **Medidas para la reducción de las emisiones nacionales de determinados contaminantes atmosféricos.**, BOE-A-2018-9466, 164, BOE, 2018

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Diseño asistido por ordenador/V09G311V01417

Loxística e servizos mineiros/V09G311V01415

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102

Química/V09G311V01105

Xeoloxía: Xeoloxía/V09G311V01206

Tecnoloxía ambiental/V09G311V01208

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Deseño asistido por ordenador				
Materia	Deseño asistido por ordenador			
Código	V09G311V01417			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	González Cespón, José Luis			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía González Cespón, José Luis			
Correo-e	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Diseño asistido por ordenador			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
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 computador.
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.

Resultados previstos na materia			
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Entrega dun traballo ealizado en CAD, e impreso en papel e o resto en ficheiros PDF, de elementos da titulación sinxelos aplicando os diversos conceptos do CAD.	B7	C2	D7
Elaboración dun traballo en CAD 2D sobre unha peza, onde se reflectarán a información necesaria de cara a un proxecto.	B1 B7	C2	D3 D7

Contidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Tipos de ficheiros. Ficheiros CAD. Introducción CAD. Contornas de traballo. Software de CAD 2D. Breve repaso ao debuxo normalizado.
TRABALLO EN 2D	Manexo dun programa de CAD 2D. Creación de entidades. Ordenes de visualización. Modificación de entidades Capas, cores, tipos de liña. Criterios de uso. Bloques, definición e uso. Anotación, tipo e criterios de uso
IMPRESIÓN 2D	Plano de traballo e espazo de deseño. Formato de papel. Uso. Escala concepto, impresión desde CAD ao papel e a formato PDF. Persoais de impresión. Uso de cores e tipos de liña.

TRABALLO EN 3D	Conceptos xeométricos básicos para a definición de entidades elementais. Creación de entidades. Modificación de entidades.
IMPRESIÓN 3D	Tipoloxía de ficheiros de impresión 3D. Software de laminado. Preparación de modelos para impresión 3D

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	5	17.5	22.5
Prácticas de laboratorio	30	30	60
Aprendizaxe baseado en proxectos	10	20	30
Traballo tutelado	5	30	35
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas etc.)
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos/as, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O/A estudante poderá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia
Prácticas de laboratorio	O/A estudante poderá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Poderán preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line) as dúbidas surxidas durante o seu estudo fora da aula, para todas as modalidades de docencia, ben como grupo de estudantes ou ben como tutoría individual dun membro do grupo. Tamén podense realizar tutoría en pequeno grupo reunindo alumnos/as co mesmo problema, para unha maior eficacia.
Traballo tutelado	O/A estudante, poderá concertar tutorías de concertación previa (lugar e hora, presencial u on-line). As titorías serán individuais. Aclarásen as dúbidas do alumnado e axudádeselle na organización e planificación do traballo. Pódense realizar titorías en pequeno reunindo a alumnos/as co mesmo problema, para unha maior eficacia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabaxan todos os resultados previstos en la materia.	20	B1

Prácticas de laboratorio	O/A estudante desenvolverá un caderno de prácticas, onde deberá resolver en CAD 2D unha serie de figuras propostas. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabajan todos os resultados previstos en la materia.	20	C2
Aprendizaxe baseado en proxectos	Un grupo de alumnos/as deberá desenvolver un modelo 3D proposto polo equipo docente. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabajan todos os resultados previstos en la materia.	30	D7
Traballo tutelado	O/A estudante desenvolverá un traballo a proposta do equipo docente que consistirá en representar en CAD unha peza onde se aplicará o coñecemento adquirido nas clases de laboratorio. A nota mínima correspondente a avaliación desta metodoloxía é de 5. Con esta metodoloxía se trabajan todos os resultados previstos en la materia.	30	B7 D3
Exame de preguntas obxectivas	Inclúese un exame global para o alumnado que suspenda a avaliación continua ou solicite a renuncia a devandita avaliación. Con esta metodoloxía trabállanse todos os resultados previstos na materia	0	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua

O exame teórico realizarase na clase nunha data acordada entre o equipo docente e o alumnado. O/a alumno/a superará a materia se supera as catro partes sinaladas cunha nota mínima de 5. No caso de que o alumnado non supere algunha das catro partes da materia, terá dúas oportunidades máis:

Proba de primeira oportunidade

O alumnado só examinará as partes non superadas na avaliación continua, debendo obter unha nota mínima de 5 para superar a materia. A data do exame será fixada polo centro.

Proba de segunda oportunidade

O alumnado examinarase en todas as partes da materia, deberá obter unha nota mínima de 5 para aprobar a materia. A data do exame será fixada polo centro.

Avaliación global

O alumnado que renuncie á avaliación continua ou non aprobase nesta modalidade de avaliación terá a posibilidade de realizar unha proba de avaliación global na que poderá acadar o 100% da cualificación .

Calendario de exames. Verificar/consultar información actualizada na páxina web do centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Jesús Félez Mindán; María Luisa Martínez, **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 9788497564991, Síntesis, S.A, 2008

Bibliografía Complementaria

https://wiki.freecad.org/Basic_modeling_tutorial/es,

<https://help.autodesk.com/view/ACDLT/2024/ESP/>,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V09G311V01991			
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				
Coordinador/a	Feijó Vázquez, Iria			
Profesorado	Feijó Vázquez, Iria			
Correo-e	ifeijoo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións de asesoría, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprensión dos múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que se expoñen no desenvolvemento, no ámbito da enxeñería de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluídas as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas enerxéticas, 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 as fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, coa finalidade de conseguir a 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 apartado anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e co seu mantemento, redes de transporte de enerxía, instalacións de transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gaseosos, vertedoiros, balsas ou presas, 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.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñería de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o establecido no apartado 5 da orde CIN/306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análises de riscos, peritacións, estudos e informes, plans de labores, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema de control de calidade, sistema de prevención, análise e valoración das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de chans e macizos rochosos e outros traballos análogos.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
D6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñería e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
D8	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara a temas ambientais.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	B1 B3 B7	
Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc	B1	D6
Elaborar un informe técnico/memoria dun traballo/proxecto que recolla antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, descrición das metodoloxías empregadas, conclusións e liñas futuras.	B2 B4 B7 B8	D8

Contidos**Tema**

Exercicio orixinal para realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría de Minas, de carácter profesional, no que se sintetizan e integran as competencias adquiridas nas ensinanzas.

Presentación e defensa do traballo fin de grao: Realizarase ante un xurado, integrado por profesorado da Universidade de Vigo.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	0	290	290
Seminario	6	0	6
Presentación	4	0	4

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de enxeñaría da enerxía no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao.
Seminario	Información sobre todas as etapas requiridas para defender o traballo fin de grao, incluíndo os aspectos administrativos e académicos.
Presentación	Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores/as da escola.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Atención personalizada por parte do persoal encargado da titorización durante o período de realización do traballo ben sexa presencial ou por medios telemáticos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Traballo tutelado	Visto e prace do/a director/ra do TFG. Avalíanse todos os resultados previstos na materia.	0	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8
Presentación	Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal. Resumo en póster A4 (5 ptos) Dificultade do traballo (25 ptos) Calidade da memoria (25 ptos) Claridade da defensa pública (30 ptos) Respostas ás preguntas do tribunal (15 ptos) Avalíanse todos os resultados previstos na materia.	100	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario do Traballo Fin de Grao. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:
<http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/traballo-fin-de-grao>

Bibliografía. Fontes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía, Normativa de TFG,,

