

Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentacion

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 2021/22 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 biocarburantes, 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 asociados ao proceso completo que garante o abastecemento de materias primas para a industria: búsqueda de rocas, minerais e auga, 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 maior 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.

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 específicamente para realizar actividades de divulgación.

A nosa comunidade universitaria

O tamaño do centro propicia e facilita as relación 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 desde as súas asociacións estudiantís (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Enerxía e Minas, Cartel de Minas).

Equipo Directivo e Coordinacion

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

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

Subdirector de Relacións Externas e Mobilidade

José Santiago Pozo Antonio (eme.internacional@uvigo.es)

Subdirector de Infraestruturas

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

Subdirectora de Planificación e Organización Académica

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

Secretario

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

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía configúrase como o instrumento a través do cal deséñase o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado. O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

GRAO EE: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRAO ERME: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

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

1º CURSO GRAOS : Elena Gonzalez Rodríguez (elena@uvigo.es)

2º CURSO GRAOS: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

3º e 4º CURSO GRAO EE: Marcos Conde Fontenla (mfontenla@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)

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

MEET: Ángeles Domínguez Santiago (admguez@uvigo.es)

DIFUSIÓN: José Santiago Pozo Antonio (ipozo@uvigo.es)

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

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

PIUNE: Ángeles Domínguez Santiago (admguez@uvigo.es)

Paxina Web da Escola

http://minasyenergia.uvigo.es/gl/

Avaliación

En relación ás probas de avaliación, tal como recolle o Regulamento de Estudantes da Universidade de Vigo (DOG Núm. 97, Mércores, 26 de maio de 2021), 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".

Aos efectos de instrumentalizar o contido do art. 3.10 do Regulamento de Estudantado as guías docentes recollen a información sobre o desenvolvemento das probas de avaliación continua e global. Establecerase un prazo para solicitar a renuncia á avaliación continua das materias. O devandito prazo non poderá ser en ningún caso inferior a tres semanas dende o comezo da impartición da mesma.

O regulamento tamén recolle que (art. 9.2) que "A avaliación continua, de carácter formativo, estará baseada na utilización de diferentes procedementos de valoración da actividade do estudantado ao longo do curso. Esta poderá supoñer realizar exames, probas prácticas e teóricas ou entregar e defender traballos e proxectos, sen quedar limitada á asistencia presencial do estudantado ás aulas".

Se, con carácter excepcional, o alumnado xustifica (documentalmente e segundo o procedemento establecido polo centro) que non pode asistir a algunha actividade formativa presencial obrigatoria (por razóns médicas, laborais, deportistas de alto rendemento ou outras causas excepcionais a valorar pola Comisión Permanente) trasladarase á Comisión Permanente a súa situación para valorar as alternativas posibles de forma coordinada co equipo docente responsable da impartición da materia.

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 (Plan a extinguir)

Materias			
Curso 3			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G310V01501	Explotación sostible de recursos mineiros I	1c	6
V09G310V01511	Concentración de menas	1c	6
V09G310V01512	Prospección e avaliación de recursos	1c	6
V09G310V01513	Mecánica de rochas	1c	6
V09G310V01514	Cartografía temática e teledetección	1c	6
V09G310V01521	Mineralurxia	1c	6
V09G310V01522	Tratamento e conformado de materiais	1c	6
V09G310V01523	Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos	1c	6
V09G310V01524	Tecnoloxía dos materiais plásticos	1c	6
V09G310V01531	Tecnoloxía eléctrica	1c	6
V09G310V01532	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos	1c	9
V09G310V01533	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable	1c	9
V09G310V01601	Xestión de obras e replanteos	2c	6
V09G310V01611	Rochas industriais e ornamentais	2c	6
V09G310V01612	Tecnoloxía de explotación de minas	2c	6
V09G310V01613	Sondaxes, petróleo e gas	2c	6
V09G310V01614	Loxística e servizos mineiros	2c	6
V09G310V01621	Plantas de fabricación de materiais de construción	2c	6
V09G310V01622	Ensaios e control de calidade de materiais	2c	6
V09G310V01623	Tratamento de superficies e soldadura	2c	6

V09G310V01624	Degradación e reciclaxe de materiais	2c	6
V09G310V01631	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas	2c	6
V09G310V01632	Enxeñaría nuclear	2c	6
V09G310V01633	Explosivos	2c	6
V09G310V01634	Control de calidade de materiais	2c	6

Curso 4			
Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G310V01701	SIX e ordenación do territorio	1c	6
V09G310V01702	Voaduras	1c	6
V09G310V01703	Explotación sostible de recursos mineiros II	1c	6
V09G310V01704	Obras subterráneas	1c	6
V09G310V01705	Construción e movemento de terras	1c	6
V09G310V01802	Proxectos	2c	6
V09G310V01803	Tratamento de correntes e efluentes	2c	6
V09G310V01804	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia	2c	6
V09G310V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS

Explotación sostible de recursos mineiros I

Materia	Explotación sostible de recursos mineiros I			
Código	V09G310V01501			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena de las Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena de las Mercedes Araújo Fernández, María			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Explotación sostible de recursos mineiros. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
CE26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Domiñar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras	CG1		CT5
Coñocer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira e as súas características diferenciais e a situación actual do sector da minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia	CG2 CG8	CE23	
Coñocer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman		CE23	
Dimensionar ciclos de producción convencionais e seleccionar os equipos de arranque, carga e transporte.	CG5		CT3
Interpretar e elaborar un plan de labores de unha mina a ceo aberto	CG3	CE23	CT1 CT2 CT6 CT8
Explicar os conceptos básicos relativos aos explosivos e identificar as diferentes familias de sustancias explosivas e as súas características.		CE26	CT5
Explicar o funcionamiento dos diferentes sistemas de iniciación de explosivos e súas características.		CE26	CT5
Coñocer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas	CG4	CE23	
Deseñar o oco mineiro final dunha explotación para casos sinxelos	CG6 CG7		

Contidos

Tema	
Introdución e presentación da materia	A explotación sostible dos recursos mineiros e a enxeñaría de minas. Aplicación das técnicas mineiras a outros ámbitos. Definición e características fundamentais da explotacións sostible dos recursos mineiros. Obxetivos da materia. Organización académica.
A explotación sostible dos recursos mineiros.	A Historia da minería. Definicións e terminoloxía en minería. O concepto actual de minería e a súa función como provedor de materias primas. Integración da minería no desenvolvemento sostible dos recursos minerais. Prioridades para o desenvolvemento sostible da industria mineira.
A industria mineira	Clasificación das sustancias minerais. Características diferenciais das industrias mineiras. Panorama actual dos recursos minerais no mundo e en España. Prezos, consumos e balance de materiais.
Métodos de explotación e sistemas de explotación	Métodos e sistemas de explotación. O ciclo mineiro principal e auxiliar.
Natureza e ámbito da minería a ceo aberto.	Ciclo mineiro principal e auxiliar en minería a ceo aberto. Maquinaria de arranque, carga, transporte e servizos en minaría. Terminoloxía usada na minería a ceo aberto. Ratio Xeométrico e Económico. Introdución á planificación mineira. Dimensionado de equipos e tecnoloxía.
Canterias para materiais de construción e obra pública	Características xerais das canteiras de materiais de construción e obra pública. Ciclo básico de produción. Técnicas de arranque de rocas ornamentais.
Cortas	Descrición do método de explotación por corta. Campo de aplicación e deseño básico dunha acorta. Problemas que se presentan nas cortas. Solucións. Tipos de cortas. Equipos empregados.
Minería por transferencia	Descrición do método de explotación por transferencia. Método de explotación por descuberta. Campo de aplicación, sistemas de explotación
Minería química	Minería por lixiviación: ciclo básico de produción. Sistemas de lixiviación. Comparación dos sistemas de lixiviación. Outros métodos de minería química
Explosivos	Conceptos básicos. Caracterización dos explosivos. Tipos de explosivos. Sistemas de iniciación dos explosivos
Planos de labores	Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a ceo aberto.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	18.5	16.5	35
Saídas de estudo	4	0	4
Estudo de casos	6	14	20
Lección maxistral	15	30	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	20	24
Estudo de casos	2	17	19

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

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

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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	Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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.
Saídas de estudo	Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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.
Estudo de casos	Se resolverán e atenderán as dúbidas formuladas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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	Competencias Avaliadas

Resolución de problemas	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma e presencial por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Coñecer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman. Dimensionar ciclos de produción convencionais e seleccionar os equipos de arranque, carga e transporte.	40		CE23	CT5 CT6 CT8
Estudo de casos	Ao longo do curso proporase a resolución de 2 casos. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Dominar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras. Interpretar e elaborar un plan de labores de unha mina a ceo aberto. Coñecer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas. Deseñar o oco mineiro final dunha explotación para casos sinxelos	20			CT1 CT2 CT3
Lección maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1.6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Dominar a terminoloxía que se emprega na industria e tecnoloxía mineiras. Coñecer os aspectos básicos e determinantes da industria mineira e as súas características diferenciais e a situación actual do sector da minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia. Coñecer o ciclo mineiro de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións que o conforman. Explicar os conceptos básicos relativos aos explosivos e identificar as diferentes familias de sustancias explosivas e as súas características. Explicar o funcionamento dos diferentes sistemas de iniciación de explosivos e súas características. Coñecer os métodos de explotación en minería a ceo aberto convencionais e as súas características básicas.	40	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE26	CT1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de casos é necesario acadar a puntuación mínima requerida nos dous primeiros apartados. Estas condicións de avaliación continua e calificación son aplicables para a primeira convocatoria ordinaria de avaliación.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Varios, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1991

Varios, **Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1996

Varios, **Factores geomecánicos que influyen en la selección de equipos de arranque, minas y obras a cielo abierto**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1987

Varios, **Minería química**, Instituto Geológico Minero de España (IGME), 1991

Bibliografía Complementaria

Hartman, H.L., Mutmansky, J.M., **Introductory mining engineering**, 2ª, John Wiley & Sons, 2002

B. Kennedy, **Surface mining**,

Plá Ortiz de Urbina, Fernando, **Fundamentos de Laboreo de Minas**, Fundación Gómez-Pardo, 1995

Herrera Herbert, J., **Introducción a los fundamentos de la tecnología minera**, Fundación Gómez-Pardo, 2006

Herrera Herbert, J., **Métodos de minería a cielo abierto**, Fundación Gómez-Pardo, 2006
Herrera Herbert, J. y Castilla Gómez, J., **La actividad minera actual y sus vectores de desarrollo**, Dpto. de Explotacíón de recursos minerales y obras, 2012
Herrera Herbert, J., **Explotaciones de roca ornamental**, ETI de Ingenieros de Minas de Madrid, 2007

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial son as seguintes:

Resolución de problemas
Lección maxistral
Estudio de casos

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

Saídas de estudio. Neste caso, de non terse realizado a actividade formativa sustituirase por outro tipo de actividades que se poida realizar de forma virtual (vídeos)

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

En caso de activarse a modalidade non presencial manteranse os pesos que teñen os diferentes sistemas de avaliación:

Resolución de problemas (puntuación máxima 4 puntos, mínimo de 1,6 puntos sobre 4). Realizarase unha proba escrita a través do Campus Remoto.

Lección maxistral (puntuación máxima 4 puntos, mínimo de 1,6 puntos sobre 4). No caso de que se active a modalidade non presencial realizarase un exame oral.

Estudo de casos (puntuación máxima 2 puntos).

Para superar a materia é necesario alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de casos é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida nos dous primeiros apartados. Estas condicións de avaliación continua e cualificación son aplicables para a primeira convocatoria ordinaria de avaliación.

Os estudantes que non alcancen a puntuación mínima requirida nalgún dos epígrafes de avaliación de sesión maxistral ou resolución de problemas na primeira convocatoria ordinaria optarán ao sistema de avaliación da convocatoria extraordinaria de Julio. Neste caso avaliarase nunha única proba oral a sesión maxistral e proba escrita a resolución de problemas, gardándose a puntuación obtida no epígrafe de estudo de casos, de existir. As probas terán unha puntuación máxima de 8 puntos e manteranse os criterios de puntuación e os mínimos requiridos dos epígrafes da sesión maxistral e resolución de problemas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Concentración de menas				
Materia	Concentración de menas			
Código	V09G310V01511			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua 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	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia o alumno adquirirá os coñecementos necesarios para plantexar procesos de aproveitamento mineral no tratamento de materias extraídos en xacementos mineiros			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE34	Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
CE35	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer o proceso experimental utilizado nas prantas de tratamiento de minerais e concentración de menas, profundizando nos aspectos clave da concentración de menas	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8
Dominar as diferentes técnicas dispoñibles para a concentración de menas, coñecendo os aspectos clave para a selección, deseño e cálculo dos diferentes sistemas de concentración existentes. Deseño, operación e mantemento de prantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica, profundizando no deseño e cálculo de circuítos de flotación. Propor e desenvolver solucións prácticas de deseño de circuitos de frotación, utilizando os coñecementos teóricos, para tratar e beneficiar recursos minerais, desenvolvendo as estratexias adecuadas a tal fin.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

Contidos

Tema	
UNIDADE DIDÁCTICA 1. Sistemas de trituración. Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos - Métodos de procesamento mineral - Custos do procesamento mineral - Diagramas de fluxo - Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento). - Introdución ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. Sistemas de Moenda. Redución de tamaño	- Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade - Teoría de la fragmentación - Leis enerxéticas - Tipos de fragmentación e etapas - Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos. - Fragmentación por percusión: muíños de martelos e mixtos - Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autóxenos -Casos prácticos de circuítos de cálculo de balance de masas en circuítos con machacadoras e muíños.
UNIDADE DIDÁCTICA 3. Clasificación dimensional. Control de Tamaño e Clasificación	- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado. - Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento. - Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuítos con clasificadoras en seco, en húmido e traballando con pulpas.

UNIDADE DIDÁCTICA 4. Concentración de menas. Concentración gravimétrica	1. Concentración gravimétrica en auga. - Pulsadores JIG - Mesas de sacudidas - Espirais Humphreys - Canles de puntas - Conos Reichert - Concentradores de centrífuga - Concentrador Mozley 2. Concentración gravimétrica no medio denso (DMS) - Principios - Líquidos de separación - Equipos separadores de gravidade - Equipos separadores centrífugos
UNIDADE DIDÁCTICA 5. Separación magnética.	- Principios do método - Equipos de separación - Purificación - Concentración - Vía húmida - Vía seca
UNIDADE DIDÁCTICA 6. Separación electrostática.	- Principios do método - Equipos de separación - Electrodinámicos o de alta tensión - Electrostáticos - Tipo rotor - Tipo placa - De placa - De malla
UNIDADE DIDÁCTICA 7: Flotación	- Principios do método - Tipos - Reactivos de flotación - Equipos - Variables en la flotación - Flotación selectiva
UNIDADE DIDÁCTICA 8: Introdución aos procesos conxuntos mineralurxico-metalurxicos	-Principios do método -Tipos -Influencia dos procesos mineralúrxicos na metalurxia dalgúns minerais de interese.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	11	17
Saídas de estudo	6	10	16
Resolución de problemas	17	22	39
Lección maxistral	20	27	47
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	17.5	20
Observación sistemática	1	10	11

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector). A realización da actividade formativa Salida de Estudos, será organizada e realizada polo centro, tomando como punto de partida as propostas realizadas polo profesorado da materia sobre o tipo de instalación / empresa a visitar.
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 aplicación de rutinas, fórmulas ou algorimos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral.
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

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ofrecerase atención personalizada ao alumnado durante todo o curso para a resolución de dúbidas sobre as clases teóricas e os problemas e sobre a elaboración do proxecto exposto. As tutorías poderán ofrecerse durante as sesións presenciais de docencia, no despachos do profesorado (M117 e M118), por correo electrónico (trivas@uvigo.es) e mediante a plataforma de apoio docente (Moovi). Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota de esa metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: coñecer o proceso experimental utilizado nas prantas de tratamiento de minerais e concentración de menas, profundizando nos aspectos clave da concentración de menas	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas	Ao longo do curso, o alumnado deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberán presentalos e serán evaluados hasta 2 punto sobre o 10 da nota global. O resultado de aprendizaxe evaluado será: 1) dominar las diferentes técnicas dispoñibles para a concentración de menas, coñecendo os aspectos clave para a selección, 2) deseño e cálculo dos diferentes sistemas de concentración existentes; 3) deseño, operación e mantemento de prantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rochas ornamentais e residuos.	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste examen sobre a nota global e de un máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do examen poida contar na evaluación global, deberá superar o 2.5 sobre 5. Os resultados da aprendizaxe avaliados serán: dominar as diferentes técnicas dispoñibles para a concentración de menas, coñecendo os aspectos clave para a selección, deseño e cálculo dos diferentes sistemas de concentración existentes; deseño, operación e mantemento de prantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rochas ornamentais e residuos; adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica, profundizando no deseño e cálculo de circuitos de frotación. Propor e desenvolver solucións prácticas de deseño de circuitos de frotación, utilizando os coñecementos teóricos, para tratar e beneficiar recursos minerais, desenvolvendo as estratexias adecuadas a tal fin	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Observación sistemática	A resolución de probas tipo test ou plantexamentos de casos simulados durante o curso se puntuará cun peso máximo de 2 puntos sobre 10 da nota global. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: coñecer o proceso experimental utilizado nas prantas de tratamiento de minerais e concentración de menas, profundizando nos aspectos clave da concentración de menas; dominar as diferentes técnicas dispoñibles para a concentración de menas, coñecendo os aspectos clave para a selección, deseño e cálculo dos diferentes sistemas de concentración existentes; deseño, operación e mantemento de prantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rochas ornamentais e residuos; adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica, profundizando no deseño e cálculo de circuitos de frotación; propor e desenvolver solucións prácticas de deseño de circuitos de frotación, utilizando os coñecementos teóricos, para tratar e beneficiar recursos minerais, desenvolvendo as estratexias adecuadas a tal fin.	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE34 CE35	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación consta de dúas partes:

1) Exame: a puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá ser igual o superior a 2.5 sobre 5.
2) Prácticas de laboratorio, resolución de problemas e exercicios e observación sistemática (resolución de probas curtas tipo test de maneira continuada durante o curso): estas catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global

10. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, é necesario:

- obter como mínimo 1.2 puntos sobre 2 no boletín de problemas e exercicios
- obter como mínimo 1.2 puntos sobre 2 nas probas tipo test
- asistir a todas as sesións de prácticas de laboratorio salvo por causas xustificadas

Dado que os exercicios e observación sistemática trabállanse e resolven en aula, é recomendable asistir ás clases. De todos os xeitos,o alumnado pode renunciar á avaliación continua; neste caso, terá dereito a ser evaluado mediante un exame que recolla todos os contidos da materia.
As prácticas de laboratorio están fixadas no calendario para ser impartidas durante o período de docencia (primeiro cuatrimestre).
O calendario de docencia de todas as actividades pódese consultar no espazo da materia da plataforma TEMA.
É imprescindible que o alumno acceda á plataforma docente da materia previamente ó comenzo da docencia da mesma. En segunda convocatoria (convocatoria extraordinaria), gárdanse as notas das actividades de evaluación continua (no caso de superar o mínimo esixido).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

WILLS, B.A., **Mineral Processing Technology**, 8ª ed., Butterworth- Heinemann, 2016

Blazy, Pierre, **El beneficio de los minerales**, 1ª ed., Rocas y Minerales, 1977

FUEYO, L., **Equipos de trituración, molienda y clasificación**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1999

Kelly, Errol G. y Spottiswood, David J., **Int. al procesamiento de minerales**, 1ª ed., Limusa, 1990

Mular, Andrew L. y Bhappu, Roshan B (ed. lit.), **Diseño de plantas de proceso de minerales**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1982

Mular, Andrew L., Halbe, Doug N. y Barratt, Derek J. (ed. lit.), **Mineral processing plant design, practice, and control proceedings**, Littleton (Colorado) : Society for Mining, Metallu, 2002

A. Gupta and D.S. Yan, **Mineral processing design and operation**, 1ª ed., Elsevier, 2006

WEISS, N.L., **SME Mineral Proccessing Handbook**, 1ª ed., Society of Mining Engineers, 1985

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,

...) baixo a modalidade de concertación previa.
No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

- Lección maxistral. Os contidos teóricos estarán dispoñibles para o alumnado na plataforma FAITIC en forma de libros electrónicos interactivos.
- Resolución de problemas: as horas dedicadas a traballar supostos prácticos desenvolveranse en Campus Remoto utilizándose pizarra electrónica.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

-Prácticas de laboratorio: sustituirase a sesión presencial da práctica por vídeos H5P interactivos dispoñibles en FAITIC.
-Saídas de estudo: sustituiranse por vídeos H5P interactivos dispoñibles en FAITIC.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

As actividades de avaliación propostas na modalidade presencial pódense desenvolver sen problemas na modalidade non presencial e polo tanto non sufrirán modificacions no peso da cualificación: 1)o examen, que ten un peso de 5 puntos sobre 10, poderá realizarse sin problemas na plataforma FAITIC e campus remoto; os cuestionarios correspondentes a contidos teóricos desenvolveránse tamén na plataforma FAITIC no entorno moodle; estes cuestionarios incorporarán cuestións relativas ás prácticas e saídas de estudo; 3) a avaliación dos problemas desenvolverase mediante tareas no entorno moodle.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

No caso de docencia non presencial, os libros electrónicos preparados no entorno moodle conteñen os vínculos necesarios para acceder a contidos bibliográficos que non poden ser consultados na biblioteca.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prospección e avaliación de recursos				
Materia	Prospección e avaliación de recursos			
Código	V09G310V01512			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Ricoy Alonso, Juan			
Profesorado	Ricoy Alonso, Juan			
Correo-e	jricoy@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos sobre as distintas ramas da prospección e avaliación de xacementos minerais.			

Competencias	
Código	
CE29	Xeoloxía xeral e de detalle.
CE32	Modelado de xacementos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer e comprender os aspectos básicos dos métodos prospectar e investigar os recursos naturais.	CE29 CE32	CT1
Deseñar, planificar e interpretar unha campaña de mostraxe de xacementos minerais	CE29 CE32	CT1 CT3 CT7
Desenvolver a capacidade de interpretar, representar e modelizar xacementos minerais	CE29 CE32	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Coñecer e aplicar os métodos máis comúns para cubicar xacementos minerais.	CE29 CE32	CT1 CT3 CT5 CT7
Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da prospección e avaliación mineira	CE29 CE32	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Coñecer e comprender os aspectos para avaliar a rendibilidade da explotación dun recurso.	CE29 CE32	CT1 CT2 CT5 CT7

Contidos	
Tema	
1. CONCEPTOS BÁSICOS	Fases dun proxecto mineiro. Criterios de prospección. Prospección e exploración de depositos minerais.
2. TELEDETECCIÓN E CARTOGRAFÍA XEOLÓXICA	Conceptos fundamentais. Tipos de Planos. Escala de traballo. Cartografia xeolóxica
3. MINERALOMETRÍA E XEOQUÍMICA	Depósitos de cantos rodados. Praceres. Anomalías Xeoquímicas. Tipos de Prospeccións xeoquímicas
4. XEOFÍSICA	Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.
5. SONDAXES	Clasificación de Sondaxes. Metodos de Perforación. Testificación xeofisica.
6. DESEÑO DUNHA CAMPAÑA DE MOSTRAXE.	Metodos de mostraxe. Tamaño da Mostra. Rede de desmuestre. Preparacion da mostra. Control da mostraxe.
7. PARÁMETROS PARA O CÁLCULO DE RESERVAS	Definición económica de mineral e de xacemento. Delimitación do xacemento. Superficie do criadeiro. Potencia. Densidade. Cálculo de Leis.
8. CÁLCULO DE RESERVAS	Métodos Clásicos: perfís, polígonos, isolíneas, bloques xeológicos. Métodos Modernos: Xeoestadística.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	15	30
Resolución de problemas	10	15	25
Prácticas con apoio das TIC	20	0	20
Seminario	5	8	13
Exame de preguntas obxectivas	1	15	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	14.5	16
Traballo	0	30	30
*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 dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Prácticas con apoio das TIC	Sesións prácticas con software específico para o manexo de planos, consultas a fontes e organismos oficiais, manexo de SIX.
Seminario	Método no que os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto nun tempo determinado para resolver un problema ou abordar unha tarefa mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Tempo dedicado para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación coa materia. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nas titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma Moovi). 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	Tempo dedicado para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación coa materia. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nas titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma Moovi). 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.
Seminario	Tempo dedicado para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación coa materia. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nas titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma Moovi). 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	Tempo dedicado para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación coa materia. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nas titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou da plataforma Moovi). 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	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas. Resultados de aprendizaxe: - Coñecer e comprender os aspectos básicos dos métodos prospectar e investigar os recursos naturais. - Coñecer e aplicar os métodos máis comúns para cubicar xacementos minerais	50	CE29 CE32	CT1 CT3 CT5 CT7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condiciones establecido/as polo profesor. Resultados de Aprendizaxe: - Desenvolver solucións prácticas a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá en xeral e en particular os propios da prospección - Coñecer e comprender os aspectos para avaliar a rendibilidade da explotación dun recurso.	20	CE29 CE32	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Traballo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia tartada nas prácticas con apoio das TIC. Resultados da aprendizaxe: - Deseñar, planificar e interpretar unha campaña de mostraxe de xacementos minerais - Desenvolver a capacidade de interpretar, representar e modelizar xacementos minerais	30	CE29 CE32	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Convocatoria Ordinaria:

Na primeira convocatoria a nota final será 70% o exame (teoría 50% e problemas 20%) e 30% os Traballos realizados durante o curso.

Con obxecto de facilitar unha avaliación continua farase polo menos UNHA PROBA PARCIAL que, de ser aprobada, libera os contidos correspondentes no exámen escrito da 1ª convocatoria.

Convocatoria Extraordinaria:

Se conserva o criterio de avaliación da convocatoria ordinaria.

A validez das prácticas é dun curso académico.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

Orche García, Enrique, **Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales**, 1ª ed., U.D. Proyectos, 1999

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
Lección maxistral
Seminario

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Ás prácticas na sala de ordenadores serán realizadas de forma autónoma en base ás pautas marcadas polo profesor.
A resolución de problemas: os alumnos resolverán os problemas propostos polo profesor a través de FAITIC ou correo-e. Disporán de apoio docente por vía telemática

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non se modifica

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de rochas				
Materia	Mecánica de rochas			
Código	V09G310V01513			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael González Fernández, Manuel Alejandro			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Materia enfocada a capacitar ao alumno a enfrontarse con problemas xeotécnicos en macizos rochosos. Inclúe unha primeira parte de bases científicas da mecánica de rochas e caracterización e unha segunda de aplicación a macizos rochosos.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE30	Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
CE31	Ensaios mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Ser capaz de realizar a formulación, enfoque e resolución de problemas en enxeñaría.	CG1 CG2	CE30	CT1 CT2 CT3 CT4 CT8 CT9 CT10
Capacidade de resolución de problemas reais, con solucións prácticas	CG2 CG3 CG6	CE30 CE31	CT3 CT5 CT8 CT10
Capacidade de filtrar e seleccionar información técnica relevante.	CG2 CG8	CE31	CT1 CT5 CT7 CT10
Capacidade de análise e síntese.	CG2 CG4 CG7		CT1 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9
Capacidade de manexo dalgúns programas informáticos sinxelos.	CG1 CG3 CG4 CG7		CT2 CT3 CT5 CT7
Capacidade de traballar de forma autónoma.	CG1 CG6 CG7 CG8		CT1 CT2 CT5 CT6 CT7
Dominar a terminoloxía básica sobre as características dos terreos.	CG1 CG3 CG5	CE31	CT2
Coñecer a metodoloxía de investigación e caracterización dos macizos rochosos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7	CE31	CT7 CT8
Avaliar a estabilidade dun determinado noiro e no seu caso a necesidade de sostemento ou remodelación.	CG1 CG2 CG4 CG8	CE30	CT2 CT3 CT4 CT7
Comprender e valorar os aspectos xeomecánicos básicos que marcan os criterios de deseño de explotacións mineiras.	CG2 CG3	CE30 CE31	CT2 CT5 CT6 CT8

Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poidan exporse na súa futura actividade profesional.	CG1 CG2 CG4 CG8	CE30	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Utilizar o apreso como elemento de complemento e apoio da comprensión doutras disciplinas.	CG1 CG2 CG7	CE30	CT2 CT3 CT9 CT10
Ser capaces de apreciar a importancia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados. Recoñecer a importancia de amoldarse ás circunstancias para resolver problemas adecuándose ás especificidades de proxecto.	CG2 CG7 CG8	CE30	CT2 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT10

Contidos	
Tema	
XEOTECNIA E ENXEÑARÍA DE MINAS.	DEFINICIÓNS ASPECTOS PROPIOS DA MECÁNICA DE ROCAS FRONTE Á MECÁNICA CLÁSICA E A MECÁNICA DE SOLOS. MECÁNICA DE ROCAS NO ÁMBITO MINEIRO.
CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCHOSOS	RECOÑECEMENTO XEOTÉCNICO DOS MACIZOS ROCHOSOS. COMPORTAMENTO E PROPIEDADES MECÁNICAS DAS ROCAS. COMPORTAMENTO E PROPIEDADES DAS DISCONTINUIDADES. COMPORTAMENTO E CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCHOSOS As TENSIÓNS NATURAIS
ENXEÑARÍA DE NOIROS EN ROChA	ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDADE DE NOIROS. ESTABILIDADE DE NOIROS FRONTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES ESTABILIDADE DE NOIROS FRONTE A ROTURAS A través DO TERREO DESEÑO DE CURTAS, ESTABILIZACIÓN, DRENAXE E VIXILANCIA DE NOIROS

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22.5	27.5	50
Saídas de estudo	7.5	2.5	10
Resolución de problemas	10	32.5	42.5
Prácticas de laboratorio	5	2.5	7.5
Prácticas con apoio das TIC	2.5	5	7.5
Foros de discusión	2.5	2.5	5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0.5	5	5.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	15	17
Observación sistemática	0	5	5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Presentación descritiva da materia. Mal pode un alumno facer prácticas, resolver problemas, entender os ensaios de laboratorio ou reflexionar sobre unha disciplina cuxos principios básicos non coñece. Our philosophy is that although rock mechanics and the associated principles are a science, their application is an art... we recommend that you concentrate on developing a deeper understanding of the principles and hence be capable of a more creative approach to this fascinating subject. J.P.Harrison & J. Hudson, 1995
Saídas de estudo	Toma de datos de descontinuidades nun afloramiento rochoso e visita dunha obra realizada en rocha (canteira, mina ou túnel).

Resolución de problemas	Resolución de problemas reais de mecánica de rochas.
Prácticas de laboratorio	Visita a laboratorio para observar e participar en procesos de corte e preparación de mostras de rocha e realización de ensaios de densidade, point load index tests, brasileiro e de resistencia a compresión simple.
Prácticas con apoio das TIC	Utilización de software xeotécnico básico de caracterización de descontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rochosos, cálculo de estabilidade de taudes, fronte a rotura plana, circular e de cuñas e uso de follas de cálculo para resolver problemas reais de enxeñaría.
Foros de discusión	Comentarios sobre proxectos reais derivados de traballos do profesor, comentarios, titorías e filosofía da mecánica de rochas, que se pode resumir na seguinte cita: Here we have the very essence of our subject: a heady mixture of the purity of mechanics, the idiosyncrasies of nature and the determination of mankind. J. Hudson, 1993

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O profesor estará dispoñible en horas de titoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interese. 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.
Saídas de estudo	O profesor estará dispoñible en horas de titoría en particular e en horario lectivo en xeral para atender aos alumnos que mostren interese. 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	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de preguntas teórico-prácticas que permiten comprobar o nivel de comprensión e interiorización dos coñecementos polo discente. Resultados de aprendizaxe: Capacidade de traballar de forma autónoma. Dominar a terminoloxía básica sobre as características dos terreos. Coñecer a metodoloxía de investigación e caracterización dos macizos rochosos. Avaliar a estabilidade dun determinado noiro e no seu caso a necesidade de sostemento ou remodelación. Comprender e valorar os aspectos xeomecánicos básicos que marcan os criterios de deseño de explotacións mineiras. Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poidan exporse na súa futura actividade profesional. Capacidade de análise e síntese.	30	CG1 CE30 CT1 CG2 CE31 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas relacionados coa materia. Resultados de aprendizaxe: Ser capaz de realizar a formulación, enfoque e resolución de problemas en enxeñaría. Capacidade de resolución de problemas reais, con solucións prácticas Capacidade de filtrar e seleccionar información técnica relevante. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de traballar de forma autónoma. Avaliar a estabilidade dun determinado noiro e no seu caso a necesidade de sostemento ou remodelación. Ser capaces de apreciar a importancia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados	60	CG1 CE30 CT1 CG2 CE31 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10
Observación sistemática	Resolución de pequenas probas ao longo do curso. Resultados de aprendizaxe: Utilizar o apreso como elemento de complemento e apoio da comprensión doutras disciplinas. Ser capaces de apreciar a importancia da variabilidade dos parámetros de entrada nos resultados Recoñecer a importancia de amoldarse ás circunstancias para resolver problemas adecuándose ás especificidades de proxecto. Capacidade de filtrar e seleccionar información técnica relevante. Capacidade de análise e síntese. Capacidade de manexo dalgúns programas informáticos sinxelos. Capacidade de traballar de forma autónoma.	10	CG1 CE30 CT1 CG2 CE31 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua a través do seguimento do traballo na aula.

Avaliación global do proceso de aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos.Calificación final numérica de 0 a 10 segundo a lexislación vixente.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo o exame suporá o 100% da cualificación 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

Hoek, Evert & Brown, Edwin T., **Underground Excavations in Rock**, CRC Press, 1980

C. Wyllie, Duncan C. & Mah, Chris, **Rock Slope Engineering: Civil and Mining**, 4ª ed., WordPress.com, 2004

Ramírez Oyanguren, Pedro & Alejano, Leandro R., **Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniría de taludes**, Master Internacional "Aprovechamiento Sostenible d, 2007

Hudson, John A. & Harrison, John P., **Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles**, Pergamon Press, 1997

Ramírez Oyanguren, Pedro & al., **Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea**, IGME, 1999

Arzúa, J., Alejano, L.R. & Pérez-Rey, I., **Problemas de mecánica de rocas**, Bubok, 2015

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tecnoloxía de explotación de minas/V09G310V01612
Obras subterráneas/V09G310V01704

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Clases maxistrais, resolución de exercicios e foros de discusión. Intentarase acadar os obxectivos mediante teledocencia.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Clases de laboratorio, de aula informática e saídas de estudo. Intentarase substituir do mellor xeito posible mediante material multimedia (videos internet) e resolución de exercicios con software aberto.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
No se modifica, so se adaptará se é necesario e informarase a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as probas que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Facilitarase material adicional no caso de que sexa conveniente..

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cartografía temática e teledetección				
Materia	Cartografía temática e teledetección			
Código	V09G310V01514			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Saez Blaquez, Cristina Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Cartografía temática e teledetección			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE27	Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
CE33	Elaboración de cartografía temática.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer as principais aplicacións da cartografía temática e a teledetección no perfil profesional do Enxeñeiro de Minas e por extensión no campo da Enxeñaría	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE33	
Coñecer os diferentes tipos de mapas	CG4 CG5 CG7	CE27 CE33	CT1 CT3 CT7
Introducir os fundamentos do deseño cartográfico		CE33	CT3 CT5 CT7
Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica	CG5 CG6 CG8	CE33	CT3 CT5 CT7
Comprender as técnicas para a elaboración de cartografia temática	CG1 CG2 CG5 CG8	CE33	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Capacitar ao alumno para o emprego de software específico para a realizacion de proxectos de cartografía e visualización de información temática	CG1 CG3	CE27 CE33	CT3 CT4 CT7
Coñecer as características básicas e as propiedades das imaxes que se obteñen por satélite		CE27	CT1 CT5
Adquirir os coñecementos básicos relativos aos procesos de obtención da información desde satélite e o seu posterior procesamento, análise e interpretación.		CE33	CT3 CT4 CT7

Contidos
Tema
1. Introdución
2. Principios físicos da teledetección
3. Sensores e satélites
4. Interpretación visual e analise dixital de imaxe
5. Cartografía temática e ordenación do territorio
6. Proxectos de cartografía e teledetección

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	37.5	58.5
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Exame de preguntas obxectivas	2	10	12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	2	10	12

*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 dos contidos sobre a materia bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios da materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho. 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	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho. 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.
Prácticas de laboratorio	Proporcionarase orientación, apoio e motivación para o proceso de aprendizaxe de forma presencial na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho. 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	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de exercicios e casos prácticos nunha proba escrita e/ou mediante ordenador. Resultados de aprendizaxe Coñecer as principais aplicacions da cartografía temática e a teledetección no perfil profesional do Enxeñeiro de Minas Coñecer os diferentes tipos de mapas. Introducir os fundamentos do deseño cartográfico. Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica. Capacitar ao alumno para empregar software específico para a realización de proxectos de cartografía e visualización de información temática. Adquirir os coñecementos básicos relativos aos procesos de obtención da información desde satélite e o seu procesamento, análisis e interpretación Comprender as técnicas para a elaboración de cartografía temática.	50	CG1 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8	CE27 CE33	CT1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega e presentación oral dun informe que recolla as tarefas desenvolvidas nas prácticas en aula informática, que consistirán na aplicación dos conceptos teóricos a un caso concreto de estudo. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as principais aplicacions da cartografía temática e a teledetección no perfil profesional do Enxeñeiro de Minas Coñecer os principios da representación e simbolización cartográfica. Capacitar ao alumno para empregar software específico para a realización de proxectos de cartografía e visualización de información temática. Comprender as técnicas para a elaboración de cartografía temática.	50		CE27 CE33	CT3 CT4 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Na convocatoria extraordinaria de xullo mantense o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria. Conservarase a nota alcanzada nas prácticas en aula de informática e nos informes e/ou memorias de prácticas realizadas durante o periodo de avaliación continua. O cálculo da nota final seguirá os mesmos parámetros metodolóxicos que a realizada na convocatoria ordinaria, no relativo ás cualificacións mínimas a alcanzar no exame final.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Chuvieco Salinero, Emilio, **Teledetección ambiental**, 3ª ed., Ariel, 2010

Pinilla Ruiz, Carlos, **Elementos de teledetección**, 1ª ed., Ra-ma, 1995

Chuvieco Salinero, Emilio, **Fundamentos de Teledetección Espacial**, 3ª ed., Rialp, 2000

Bibliografía Complementaria

Ruiz Morales, Mario, **Manual de Geodesia y Topografía**, 2ª ed., S.A.L. Proyecto Sur de Ediciones, 1999

Buzai, Gustavo D., **Sistemas de Información Geográfica (SIG) y Cartografía Temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula**, 1ª ed., Lugar Editorial, 2008

Henderson, Floyd M. and Lewis Anthony J., **Principles & Applications of Imaging Radar**, 3ª ed., John Wiley & sons, 1998

Lillesand, Thomas and Kiefer, Ralph W. and Chipman, Jonathan, **Remote Sensing and Image Interpretation**, 7ª edición, John Wiley & sons, 2000

Scanvic, Jean-Yves, **Teledetección Aplicada**, 1ª ed., Paraninfo, 1989

Sobrino Rodríguez, J. Antonio, **Teledetección**, 1ª ed., Universidad de Valencia, 2000

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

Mantéñense todas as metodoloxías docentes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Valorarase positivamente a asistencia ás prácticas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mineralurxia				
Materia	Mineralurxia			
Código	V09G310V01521			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Giráldez Pérez, Eduardo			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	egiraldez@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia o alumno adquirirá os coñecementos necesarios para plantexar procesos de aproveitamento mineral no tratamento de materias extraídos en xacementos mineiros			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE38	Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos da concentración de minerais	CG1 CG2 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais. Adquirirase así o coñecemento necesario para executar o deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rocas industriais, rocas ornamentais e residuos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica. Isto permitirá ao alumno propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, para tratar e beneficiar recursos minerais, desenvolvendo as estratexias adecuadas a tal fin.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

Contidos

Tema	
UNIDADE DIDÁCTICA 1. Introdución á mineralurxia e a súa tecnoloxía	- Sustancias minerais, minerais metálicos e non metálicos - Métodos de procesamento mineral - Custos do procesamento mineral - Diagramas de fluxo - Eficiencia das operacións de procesamento mineral: liberación (fragmentación) e concentración (enriquecemento). - Introdución ás tecnoloxías de liberación e enriquecemento: redución do tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética e electrostática.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. Fragmentación e Moenda. Redución de tamaño.	-Fragmentación dos sólidos e a súa finalidade - Teoría de la fragmentación - Leis enerxéticas - Tipos de fragmentación e etapas - Fragmentación por compresión: machacadoras de mandíbulas, xiratorias e conos. - Fragmentación por percusión: muíños de martelos e mixtos - Fragmentación por procesos mixtos: barras, bolas e autóxenos -Casos prácticos de circuítos de cálculo de balance de masas en circuítos con machacadoras e muíños.
UNIDADE DIDÁCTICA 3. Clasificación. Control de tamaño e clasificación	- Clasificación directa: cribado. Factores, rendemento e eficacia e equipos de cribado. - Clasificación indirecta: fundamentos, tipos de asentamento, tipos de clasificadores, eficacia e rendemento. - Casos prácticos de cálculo de balance de masas de circuítos con clasificadoras en seco, en húmido e traballando con pulpas.

UNIDADE DIDÁCTICA 4. Concentración	1. Concentración gravimétrica en auga. - Pulsadores JIG - Mesas de sacudidas - Espirais Humphreys - Canles de puntas - Conos Reichert - Concentradores de centrífuga - Concentrador Mozley 2. Concentración gravimétrica no medio denso (DMS) - Principios - Líquidos de separación - Equipos separadores de gravidade - Equipos separadores centrífugos
UNIDADE DIDÁCTICA 5. Separación magnética.	- Principios do método - Equipos de separación - Purificación - Concentración - Vía húmida - Vía seca
UNIDADE DIDÁCTICA 6. Separación electrostática	- Principios do método - Equipos de separación - Electrodinámicos ou de alta tensión - Electrostáticos - Tipo rotor - Tipo placa - De placa - De malla
UNIDADE DIDÁCTICA 7: Flotación	- Principios do método - Tipos - Reactivos de flotación - Equipos - Variables na frotación - Flotación selectiva
UNIDADE DIDÁCTICA 8. O control do proceso mineralúrxico	- Toma de mostras. Condicionantes - Sistemas de mostraxe e división das mostras - Técnicas analíticas para o control do proceso mineralúrxico

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	11	17
Saídas de estudo	6	10	16
Resolución de problemas	17	22	39
Lección maxistral	20	27	47
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	17.5	20
Observación sistemática	1	10	11

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores (empresas do sector).
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou algoritmos e a interpretación dos resultados. Utilízase como complemento da lección maxistral
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Lección maxistral	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	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Terase en conta na avaliación da materia a asistencia ás prácticas de laboratorio, a entrega dun boletín da experiencia e a corrección do mesmo. A nota desta metodoloxía será como máximo de 1 punto sobre 10. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas	Ao longo do curso, o alumnado deberá resolver varios boletíns de problemas, que se traballan previamente na aula, e deberá presentalos e serán avaliados ata 2 punto sobre o 10 da nota global. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	A proba escrita consistirá na resolución de preguntas de resposta curta e de varios problemas. A puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre a nota global de 10; para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá superar o 2.5 sobre 5. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais; profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8
Observación sistemática	A resolución de probas tipo test ou de casos simulados durante as aulas presenciais puntuarase cun peso máximo de 2 punto sobre 10 da nota global. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: comprender os aspectos básicos da concentración de minerais; coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con plantas de tratamento de minerais e dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de liberación de minerais; profundar nas técnicas de frotación de minerais e adquirir habilidades sobre o proceso de análise de concentración gravimétrica	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE38	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación consta de dúas partes:

1) Exame: a puntuación deste exame sobre a nota global é dun máximo de 5 sobre 10. Para que a nota do exame poida contar na avaliación global, deberá ser igual o superior a 2.5 sobre 5.

2) Prácticas de laboratorio, resolución de problemas e exercicios e observación sistemática (resolución de probas curtas tipo test de maneira continuada durante o curso): estas catro metodoloxías puntúan en conxunto 5 puntos sobre a nota global. Para que a nota deste grupo de metodoloxías compute na nota final, é necesario:

- obter como mínimo 1.2 puntos sobre 2 no boletín de problemas e exercicios
- obter como mínimo 1.2 puntos sobre 2 nas probas tipo test
- asistir a todas as sesións de prácticas de laboratorio salvo por causas xustificadas

Dado que os exercicios e observación sistemática trabállanse e resolven en aula, é recomendable asistir ás clases. De todos os xeitos,o alumnado pode renunciar á avaliación continua; neste caso, terá dereito a ser evaluado mediante un exame que recolla todos os contidos da materia.

As prácticas de laboratorio están fixadas no calendario para ser impartidas durante o período de docencia (primeiro cuadrimestre).

O calendario de docencia de todas as actividades pódese consultar no espazo da materia da plataforma TEMA.

É imprescindible que o alumno acceda á plataforma docente da materia previamente óao comenzo da docencia da mesma. En segunda convocatoria (convocatoria extraordinaria), gárdanse as notas das actividades de evaluación continua (no caso de superar o mínimo exixido).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

WILLS, B.A., **Mineral Processing Technology**, 8ª ed., Butterworth- Heinemann, 2016

Blazy, Pierre, **El beneficio de los minerales : (manual de mineralurgia)**, 1ª ed., Rocas y Minerales, 1977

FUEYO, L., **Equipos de trituración, molienda y clasificación**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1999

Kelly, Errol G. y Spottiswood, David J., **Int. al procesamiento de minerales**, 1ª ed., Limusa, 1990

Mular, Andrew L. y Bhappu, Roshan B (ed. lit.), **Diseño de plantas de proceso de minerales**, 2ª ed., Rocas y Minerales, 1982

Mular, Andrew L., Halbe, Doug N. y Barratt, Derek J. (ed. lit.), **Mineral processing plant design, practice, and control proceedings** , Littleton (Colorado) : Society for Mining, Metallu, 2002

A. Gupta and D.S. Yan, **Mineral processing design and operation**, 1ª ed., Elsevier, 2006

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas
dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

- Lección maxistral. Os contidos teóricos estarán dispoñibles para o alumnado na plataforma FAITIC en forma de libros electrónicos interactivos.
- Resolución de problemas: as horas dedicadas a traballar supostos prácticos desenvolveranse en Campus Remoto utilizándose pizarra electrónica.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

-Prácticas de laboratorio: sustituirase a sesión presencial da práctica por vídeos H5P interactivos dispoñibles en FAITIC.
-Saídas de estudo: sustituiranse por vídeos H5P interactivos dispoñibles en FAITIC.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación

As actividades de avaliación propostas na modalidade presencial pódense desenvolver sen problemas na modalidade non presencial e polo tanto non sufrirán modificacions no peso da cualificación: 1) o exame, que ten un peso de 5 puntos sobre 10, poderá realizarse sin problemas na plataforma FAITIC e campus remoto; os cuestionarios correspondentes a contidos teóricos desenvolveránse tamén na plataforma FAITIC no entorno moodle; estes cuestionarios incorporarán cuestións relativas ás prácticas e saídas de estudo; 3) a
avaliación dos problemas desenvolverase mediante tareas no entorno moodle.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

No caso de docencia non presencial, os libros electrónicos preparados no entorno moodle conteñen os vínculos necesarios para acceder a contidos bibliográficos que non poden ser consultados na biblioteca.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento e conformado de materiais

Materia	Tratamento e conformado de materiais			
Código	V09G310V01522			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Álvarez Dacosta, Pedro			
Profesorado	Álvarez Dacosta, Pedro			
Correo-e	pdacosta@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia ten como obxectivos principais que o alumno adquira os coñecementos suficientes para poder prever cales van ser as respostas dos distintos materiais cando son sometidos a distintos procesos de conformado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos.			

Competencias

Código	
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CE37	Enxeñaría dos materiais.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	CG3 CG7	CE37	CT1
Comprender as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación para poder optimizar propiedades e produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais.	CG2 CG3 CG4	CE37	CT1 CT7
Coñecer a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.			CT1
Demostrar capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis axeitado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	CG3 CG4	CE37	CT1 CT3 CT7
Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas e ensaios.	CG3 CG4	CE37	CT1 CT7
Redactar textos coa estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios axeitados.	CG2 CG7		CT4 CT7
Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.			CT4
Identificar as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático.			CT5 CT10
Levar a termo os traballos semiguiados, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.			CT1 CT5 CT7
Abrir a súa visión sobre os problemas de enxeñaría de forma que os materiais aparezan como unha variable máis, coas súas posibilidades e limitacións.			CT1 CT7

Contidos	
Tema	
Tema 1: Modificación dos materiais mediante tratamentos térmicos	1.1 Tratamentos de recocido e normalizado en aliiaxes férreas 1.2 Tratamentos de temple e revenido en aliaxes férreas 1.3 Tratamentos térmicos de aliaxes non férreas.
Tema 2: Modficación dos materiais mediante tratamentos termomecánicos	2.1 Tratamentos termomecánicos das aliaxes férreas 2.2 Tratamentos termomecáncios das aliaxes non férres
Tema 3: Modificación dos materiais mediante tratamentos termoquímicos	3.1 Tratamentos de modificación superficial das aliaxes férreas: 3.1.1 Temple superficial 3.1.2 Cementación 3.1.3 Nitruración 3.1.4 Carbonitruración 3.1.5 Ouros tratamentos avanzados 3.2 Tratamentos de modificación supeficial das aliaxes non férreas
Tema 4: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por fundición, moldeo e inxección	4.1 Fundamentos metalúrxicos da fundición por colada. 4.2 Resposta das aliaxes férreas e non férreas aos principais procesos de fundición por colada: en molde de area e en coquilla. 4.3 Resposta das aliaxes férreas e non férreas ao moldeo por inxección
Tema 5: Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica e viscoelástica	5.1. Fundamentos metalúrxicos da deformación plástica 5.1.1 Deformación plástica en frío 5.1.2 Deformación plástica en quente 5.2 Resposta dos materiiais metálicos aos principais procesos de deformación plástica: Laminación, Extrusión, Forxa e Estampación. 5.3 Fundamentos da deformación viscoelástica 5.3.1. Resposta dos materiais aos principais procesos de deformación viscoelástica: inxección, extrusión e moldeo en polímeros.
Tema 6: Procesado de partículas para metais e cerámicas	6.1 Fundamentos da pulvimetalurxia 6.2 Resposta dos materiais metálicos aos principais procesos de pulvimetalurxia 6.3 Fundamentos da compactación de pos dos materiais cerámicos 6.4 Resposta das cerámicas aos principais procesos de compactación de pos: compactación estandar, compactación isostática e sinterización.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas	10	15	25
Saídas de estudo	2.5	0	2.5
Presentación	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	2.5	2.5
Seminario	2.5	10	12.5

Seminario	2.5	2.5	5
Traballo	2.5	12.5	15

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clases centradas en contidos teórico-prácticos
Resolución de problemas	Aprendizaxe por resoución de problemas e/ou proxectos
Saídas de estudo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentación	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC
Seminario	Análisis de casos, debate e obtensión de conclusións
Seminario	Orientación e resolución de dudas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Resolución de problemas	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.
Presentación	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.
Seminario	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.
Seminario	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución dos problemas ou exercicios que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.
Probas	**Descrición**

Traballo	Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno na resolución traballos e proxectos que se lle plantexan Indicacións relacionadas co contido e presentación dos traballos encomendados. Seguimento directo da realización das prácticas de laboratorio. Dirección e coordinación dos análises e debates que se producen. Orientación e resolución de dúbidas durante a actividade de tutorías. Orientación e resolución das dúbidas que se lle poden presentar ao alumno durante a realización dos traballos e proxectos relacionados coa materia.Para todas as modalidades de docencia, as sesión de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Lección maxistral	Avaliación continua do seguimento do traballo na aula. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: - Coñecer os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria. - Comprender as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación para poder optimizar propiedades e produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais. - Coñecer a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.	30	CG2 CG3 CG4 CG7	CE37	CT1 CT7
Resolución de problemas	Avaliación continua do seguimento do traballo na aula. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: - Coñecer os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria. - Demostrar capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis axeitado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado. - Abrir a súa visión sobre os problemas de enxeñaría de forma que os materiais aparezan como unha variable máis, coas súas posibilidades e limitacións.	20	CG3 CG4 CG7	CE37	CT1 CT3 CT7
Presentación	Avaliación das presentacións dos traballos ou exposición. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: - Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. - Identificar as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático.	5			CT4 CT5 CT10
Prácticas de laboratorio	Avaliación dos resultados derivados das prácticas de laboratorio. Os resultados de aprendizaxe avaliados son: - Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas e ensaios.	5	CG3 CG4	CE37	CT1 CT7
Traballo	Avaliación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe. Os resultados que se avalían son: - Coñecer os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria. - Comprender as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación para poder optimizar propiedades e produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais. - Demostrar capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis axeitado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado. - Redactar textos coa estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios axeitados. - Identificar as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático. - Levar a termo os traballos semiguiados, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información. - Abrir a súa visión sobre os problemas de enxeñaría de forma que os materiais aparezan como unha variable máis, coas súas posibilidades e limitacións.	40	CG2 CG3 CG4 CG7	CE37	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria extraordinaria de Xullo, o alumno poderá optar entre manter ou mellorar os resultados das avaliacións; relacionadas anteriormente para a convocatoria ordinaria. Naqueles casos nos que o alumno opte por mellorar os resultados de avaliacións continuas, éstas se transformarán en exames escritos ou orais da actividade docente correspondente.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 7º ed., Pearson Educación, 2014

Puértolas J.A., Ríos R, Cstor M y Casals J.M, **Tecnología de Materiales**, 1ª ed., Ed. Síntesis, 2009

Krauss G., **Steels: heat treatment and processing principles**, 1ª ed., ASM International, 1990

Pero-Sanz Elorz J.A., **Ciencia e Ingeniería de los materiales: Estructura, Transformaciones, Propiedades y Selección**, 5ª ed., Dossat, 2006

Bibliografía Complementaria

Randall M, **Sintering: Theory and Practice**, 1ª ed., John Wiley & Sons, 1996

ASM International, **Practical Heat Treating**, 2ª ed., ASM International,

Totten G.E., **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2ª ed., CRC Press, 2007

ASM International, **ASM Handbook, Vol. 14, Forming and Forging**, Ed. 2005-2006, ASM International, 2005-2006

Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1ª ed., Butterworths, 1989

Carter C.B., Norton M.G., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 2ª ed., Springer, 2013

Benguisu M., **Engineering Ceramics**, 1ª ed., Springer, 2001

Reed J.S., **Principles of Ceramics Processing**, 1ª ed., John Wiley & Sons, 1995

B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1ª ed., Elsevier Ltd., 2007

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Lección Maxistral
Resolución de problemas
Presentación
Seminarios

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Saídas de estudo
Prácticas de laboratorio

Ambas metodoloxías reemplazaranse por vídeos explicativos ou interactivos explicando o proceso de estudo ou a práctica correspondiente.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica a avaliación

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non se modifica a bibliografía

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos				
Materia	Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos			
Código	V09G310V01523			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A materia céntrase na obtención dos distintos metais (aceiro, cobre, zinc, ouro) a partir das menas. Por unha banda estúdanse as bases termodinámicas das distintas operacións e por outra banda as instalacións utilizadas. Inclúese o emprego de bases de datos comerciais metalúrxicas químicas termodinámicas HSC Chemistry para Metalurxia. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE38	Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
CE39	Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.

CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Adquiriir habilidades sobre o proceso de análise dos factores que producen o desenvolvemento dunha determinada metalurgia	CG1 CG4 CG7	CE38	CT1 CT4 CT10
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos minerais	CG1 CG5 CG7	CE38 CE39	CT1 CT4 CT5 CT6 CT7 CT10
Coñecer os procesos mediante as cales se poden extraer con beneficio económico das menas os metais útiles, con aproveitamento dos subproductos	CG2 CG3	CE38 CE39	CT2 CT3 CT4
Adquirir habilidades para poder avaliar cada unha das distintas etapas da obtención do aceiro e os produtos férreos. Coñecer e describir o funcionamento das tecnoloxías aplicadas en cada unha delas.	CG2 CG3 CG4 CG6 CG7	CE38	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Entender a importancia do control ambiental das instalacións metalúrxicas así como o aproveitamento dos residuos.	CG2 CG3 CG5 CG8	CE38	CT3 CT8 CT9

Contidos

Tema	
Tema 1.- A Extracción dos Metais.	Xeneralidades e evolución histórica: Procesos metalúrxicos. Menas e Metais
Tema 2.- Operacións Previas.	Operacións básicas de concentración. Calcinación. Tostación. Aglomeración de Materias Primas.
Tema 3. Pirometalurxia	Bases físico-químicas das operacións de fusión. Fusión de óxidos e sulfuros. Escorias, refractarios e Fornos. Afino pirometalúrxico. Obtención de arrabio. Fabricación de aceiro Obtención de cobre vía pirometalúrxica.

Tema 4.- Hidrometalurxia.	Principios físico-químicos dos procesos hidrometalúrxicos. Etapas do proceso hidrometalúrxico. Tecnoloxía da lixiviación. Purificación e concentración do licor de lixiviación. Recuperación do metal Aplicación da hidrometalurxia á extracción de metais: Obtención de ouro. Explotación das menas de uranio. Explotación das menas de cobre via hidrometalúrxica. Explotación da bauxita para a obtención de alúmina.
Tema 5.- Electrometalurxia	Fundamentos e parámetros. Recuperación electrolítica. Afino electrolítico. Electrólise ígnea. Obtención de aluminio a partir de alúmina.
Tema 6- Impacto ambiental, avaliación e corrección.	Pirometalurxia (concentración de gases en fumes) Hidrometalurxia. Normativa.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Lección maxistral	21	15	36
Prácticas de laboratorio	3	0.5	3.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Prácticas con apoio das TIC	2	0	2
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	0	2
Seminario	8	12	20
Foros de discusión	1	1	2
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	1	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	20	21
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	1	1
Exame de preguntas obxectivas	2	20	22

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Inclúese aquí a introdución á materia, o que se pretende co seu estudo, o modo de estudala, as metodoloxías empregadas para alcanzar os obxectivos fixados e o modo de avaliación. Así mesmo proporcionarase a bibliografía
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos mais complexos da materia, así como as bases teóricas e directrices de traballo. Será clases participativas para incidir nos aspectos de mais dificultade
Prácticas de laboratorio	A nivel de laboratorio analizaranse algúns dos aspectos das bases químicas dos procesos metalúrxicos.
Resolución de problemas	Realizásense en clase exercicos de forma individual axudados polo profesor resolvendo o mesmo as partes mais complexas
Resolución de problemas de forma autónoma	Unha serie de problemas que os alumnos resolverán pola súa conta.
Prácticas con apoio das TIC	Uso dun programa de ordenador empregado en moitas plantas para o deseño de procesos. Terán que resolver algúns casos no laboratorio informático
Aprendizaxe baseado en proxectos	Aquí faranse grupos ABP (aprendizaxe baseada en proxectos) que deberan facer unha páxina WEB nas que se describa un proceso de obtención dun metal
Seminario	Clases nas que cada unha delas dedicarase a un tema específico de maior complexidade. Empregarase documentación e tentarase que a clase sexa dinámica. Aprendizaxe cooperativa
Foros de discusión	Sobre os temas máis relevantes desde o punto de vista medioambiental na metalurxia
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Cuestionarios a completar na páxina WEB, que servirán para avaliar a marcha do curso

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	Resolverase en titorías e vía correo electrónico calquera dúbida que xurda do temario de clase expositiva. 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 de forma autónoma	Durante os seminarios, en tutorías e vía correo electrónico daranse indicacións e proporcionarase axuda puntual para axudar a resolver os problemas. Non se resolven en tutorías. 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.
Aprendizaxe baseado en proxectos	En titorías orientarase aos alumnos na realización do traballo grupal. Calquera dúbida resólvese a todo o grupo, non se resolven dúbidas individuais. 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.
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Contestarase vía internet, de modo personalizado os comentarios a todo o traballo realizado na plataforma. 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.
Foros de discusión	O foro séguese de modo personalizado e grupal vía telemática.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas con apoio das TIC	No exame farase unha pequena pregunta simple do programa empregado. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos factores que producen o desenvolvemento dunha determinada metalurxia. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos mineralesarrollo dunha determinada metalurxia. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos minerais.	5			CT7
Aprendizaxe baseado en proxectos	Avaliación por parte do profesor 5% Avaliación polos outros grupos 5% Avaliación de cada alumno aos membros do seu grupo 5%. Resultados de aprendizaxe: Coñecer os procesos mediante as cales se poden extraer con beneficio económico dos minerais os metais útiles, con aproveitamento dos subprodutos. Entender a importancia do control ambiental das instalacións metalúrxicas así como o aproveitamento dos residuos.	15	CG3 CG4 CG5	CE38 CE39	CT2 CT4 CT5 CT8 CT9 CT10
Foros de discusión	Foros na Páxina WEB, que os alumnos van participando ao longo do curso, sobre temas ambientais. Resultados de aprendizaxe: Entender a importancia do control ambiental das instalacións metalúrxicas así como o aproveitamento dos residuos.	5	CG7 CG8		CT1 CT8 CT9 CT10
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Cuestionarios a encher polos alumnos na páxina WEB. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos factores que producen o desenvolvemento dunha determinada metalurxia. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos minerais. Coñecer os procesos mediante as cales se poden extraer con beneficio económico dos minerais os metais útiles, con aproveitamento dos subprodutos. Adquirir habilidades para poder avaliar cada unha das distintas etapas da obtención do aceiro e os produtos férreos. Coñecer e describir o funcionamento das tecnoloxías aplicadas en cada unha delas.	5	CG7	CE38 CE39	CT6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse problemas en clase e recolleranse ao final da mesma para a súa corrección, isto vale o 5% da nota, o resto complétase cun exame ao final de curso	25	CG1 CG2 CG6 CG7 CG8	CE38 CE39	CT1 CT5 CT6 CT7 CT8

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe individual das prácticas realizadas no laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos factores que producen o desenvolvemento dunha determinada metalurxia. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos minerais.	5	CG5 CG7	CE38	CT3 CT9 CT10
Exame de preguntas obxectivas	Se farán dúas probas ao longo do curso para comprobar o coñecemento da materia, cada unha dela valerá o 10 %. Non serán eliminatorias. Ao final farase unha proba final que completará a porcentaxe destas probas. Resultado de aprendizaxe: Adquirir habilidades sobre o proceso de análise dos factores que producen o desenvolvemento dunha determinada metalurxia Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as operacións e procesos de beneficio dos minerais Coñecer os procesos mediante as cales se poden extraer con beneficio económico das menas os metais útiles, con aproveitamento dos *subproductos. Adquirir habilidades para poder avaliar cada unha das distintas etapas da obtención do aceiro e os produtos férreos. Coñecer e describir o funcionamento das tecnoloxías aplicadas en cada unha delas. Entender a importancia do control ambiental das instalacións metalúrxicas así como o aproveitamento dos residuos.	40	CG1 CG2 CG6 CG7 CG8		CT1 CT5 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para poder seguir a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades propostas. A avaliación continua non se garda para a convocatoria extraordinaria de Xullo, que consta dun exame de teoría e outro de problemas.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ballester, A; Verdeja, L.F.; Sancho, J., **Metalurgia Extractiva Volumen 1. Fundamentos**, 1ª ed., SINTESIS, 2000

Bibliografía Complementaria

Vignes, A., **Extractive Metallurgy 2**, 1ª ed., Wiley, 2011
Vignes, A., **Extractive Metallurgy 3**, 1ª ed., Wiley, 2011
Free, Michel, **Hydrometallurgy**, 1ª ed., Wiley, 2013
Ghosh, A. Chattrrjee, A, **Iron Making and Steelmaking**, 8ª ed., PHI Learning, 2014
World Steel Association, **http://www.steeluniversity.org**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mineralurxia/V09G310V01521

Outros comentarios

A materia é necesario levala ao día pois en cada clase se *haran actividades que hai que entregalas para poder realizar avaliación continua.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento

da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
 Actividades introdutorias
 Lección maxistral
 Resolución de problemas
 Resolución de problemas de forma autónoma
 Aprendizaxe baseado en proxectos
 Seminario
 Foros de discusión
 Practicas autónomas a través de TIC

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
 Prácticas en aulas informáticas => Prácticas virtuales
 Prácticas de laboratorio=> Prácticas virtuales

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Resolución de problemas e/ou exercicios (25%) => (20%)
Exame de preguntas obxetivas (40%) => Exame de preguntas obxetivas oral (20%)
Practicas autónomas a través de TIC (5%)=>Practicas autónomas a través de TIC (25 %)

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Todo o que necesitas pódese acceder a través de FAITIC.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía dos materiais plásticos				
Materia	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Código	V09G310V01524			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de terceiro curso, específica para a intensificación de "Mineralurxia e metalurxia". O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que os alumnos acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", que se imparte en segundo curso, relativos aos plásticos e os elastómeros.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE37	Enxeñaría dos materiais.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os principais procesos de fabricación de materiais plásticos de interese industrial.	CG1	CE37	
Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestacións que ofrecen.		CE37	CT1 CT5
Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requirimentos do produto final.	CG7		CT1 CT7
Alcanzar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas.	CG1 CG3 CG4	CE37	CT1 CT3 CT5 CT7
Coñecer as distintas alternativas de reciclado de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8		CT3 CT5 CT7 CT10
Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións de resultados de medidas e ensaios.	CG8		CT1 CT7
Redactar textos coa estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público coas estratexias e os medios axeitados.	CG1 CG3 CG4		CT4 CT7
Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo.			CT4 CT10
Identificar as propias necesidades de información e utilizar os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar buscas axeitadas ao ámbito temático.	CG1 CG3 CG4 CG8		CT3 CT10

Contidos

Tema	
TEMA I. POLÍMEROS. XERALIDADES	Definicións e clasificación dos polímeros. Características xerais. Reseña histórica e importancia dos polímeros 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. Ensaios de tracción, compresión, flexión e resistencia ao impacto. A fatiga nos polímeros. Ensaios 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. MATERIAIS 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. MATERIAIS TERMOESTABLES	Entrecruzamento. Tipos xerais de termoestables: propiedades e usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) e aminorresinas (UF e MF), poliuretanos (PUR) e poliésteres (UP).
TEMA VII. ELASTÓMEROS	Tipos de cauchos. Cauchos de interés 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. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INXECCIÓN.	Estudio das etapas e equipos. Características dos moldes de inxección. 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	18.5	33	51.5
Resolución de problemas	9.5	13.5	23
Saídas de estudo	8	8	16
Presentación	2	12	14
Prácticas de laboratorio	12	17	29
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Traballo	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 dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
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 alumno.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o 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 cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas directamente na clase, ao longo da exposición maxistral. 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 cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. Tamén se resolverán dúbidas durante o transcurso da resolución dos problemas na aula. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. 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 cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. En xeral desenvolverase en pequenos grupos durante o transcurso da práctica no laboratorio, aínda que tamén pode facerse de forma individualizada, no horario de titorías que se fará público na presentación da materia e estará dispoñible para os alumnos na plataforma on-line empregada polo profesor e os alumnos. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unha memoria de forma individualizada despois de cada práctica no laboratorio. Resultados de aprendizaxe: 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	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8	CE37	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame escrito que constará entre 8 e 10 cuestións. Resultados de aprendizaxe: 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 prestación que ofrecen. Coñecer as distintas alternativas de reciclado de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación.	35	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7 CG8	CE37	CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a relación entre a estrutura dos materiais compostos de base polimérica e as prestación 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	CG1 CG3 CG4 CG8	CE37	CT1 CT3 CT5 CT10
Traballo	Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes. Resultados de aprendizaxe: 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.	10	CG1 CG3 CG4 CG8		CT3 CT4 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria extraordinaria de xullo, non se terá en conta a avaliación continua, o exame (que incluirá probas de resposta curta e resolución de problemas) estará valorado sobre 10 puntos.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Strong, A. Brent, **Plastics. Materials and Processing**, 3ª ed., PEARSON. Prentice Hall, 2006

Chanda, M.; Roy, Salil K., **Plastics Technology Handbook**, 4ª ed., CRC Press. Taylor & Francis Group, 2007

Bibliografía Complementaria

Elias, Hans-Georg, **An introduction to PLASTICS**, 1ª ed., VCH Publishers, INC., 1993

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Control de calidade de materiais/V09G310V01634
Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de Campus Remoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Lección maxistral, resolución de problemas e presentación de traballos. Poderán desenvolverse de xeito non presencial a través da plataforma de Campus Remoto.
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Prácticas de laboratorio e saídas de estudo. Estas metodoloxías deberán de modificarse dado o carácter netamente presencial que posúen. Se propón como alternativa o emprego de vídeos nos que se ilustren os obxectivos que se perseguen con ditas metodoloxías. Na medida do posible, buscaranse recursos on line que permitan a interacción do alumnado ca práctica de laboratorio.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Suprímese o exame de preguntas curtas e substitúese por un exame de preguntas obxectivas cun peso de 50%. Dita proba pode consistir en varias probas repartidas ao longo do cuadrimestre, en función da evolución das circunstancias. Na convocatoria extraordinaria de xullo, manterase o mesmo criterio de cualificación que na convocatoria ordinaria.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Se proporán probas de autoavaliación.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía eléctrica				
Materia	Tecnoloxía eléctrica			
Código	V09G310V01531			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Manzanedo García, José Fernando			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando			
Correo-e	manzaned@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aeroxerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE44	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
CE46	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
CE50	Loxística e distribución enerxética.
CE51	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE50	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE50	CT1 CT3 CT5 CT7
Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicas. Comprender o funcionamento dun aeroxerador.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46	CT1 CT3 CT5 CT7
Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE50 CE51	CT1 CT3 CT5 CT7
Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE51	CT1 CT3 CT5 CT7
Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE51	CT1 CT3 CT5 CT7
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE51	CT1 CT3 CT5 CT7 CT8

Contidos	
Tema	
Tema 1. Sistemas de xeración eléctrica. Centrais eléctricas clásicas e renovables.	
Tema 2. Centrais Eléctricas Clásicas: Compoñentes	Centrais Hidroeléctricas Centrais Térmoeléctricas
Tema 3. Xeradores Eléctricos e Sistemas Asociados aos mesmos.	
Tema 4. Parques de Transformación	
Tema 5. Protecciónss Eléctricas nas Centrais Eléctricas.	
Tema 6. Aproveitamento de Enerxía de Orixe Eólica e Solar	
Tema 7. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	37.5	85	122.5
Prácticas de laboratorio	10	12.5	22.5
Saídas de estudo	5	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 do contido da materia na aula.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse nos Laboratorios do Dpto. de Enxeñaría Eléctrica da Escola de Enxeñaría Industrial (Sede Campus) e consistirán, como mínimo, nunha xeración asíncrona e unha xeración síncrona con conexión a rede.
Saídas de estudo	Procurarase facer -dependendo da dispoñibilidade orzamentaria do Centro- unha visita a unha central eléctrica.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante a clase e no horario de tutorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante a clase e no horario de tutorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Lección maxistral	Realizarase un exame ao final do semestre para valorar o coñecemento adquirido polos alumnos -tanto nas sesións maxistrais como nos casos prácticos descritos nas mesmas- sobre os aspectos básicos da xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica, os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica, dos sistemas eólicos e fotovoltaicos, así como algúns conceptos básico de eficiencia enerxética. Avalíanse pois todos os resultados de aprendizaxe.	90	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE50 CE51	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Prácticas de laboratorio	Exporase no exame final algunha cuestión relacionada con ditas prácticas e o coñecemento adquirido nas mesmas sobre os temas anteriormente descritos. Avalíanse pois todos os resultados de aprendizaxe.	10		CE44 CE46 CE50 CE51	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Se intentará ir pondo na plataforma Moovi a documentación correspondente á materia explicada en clase en cada momento, entendendo ésta como documentación de apoio e non estando, por tanto, necesariamente vinculados os exames a dita documentación (aínda que, obviamente, sí ao explicado!). Os alumnos que non superen o correspondente exame deberán presentarse noutra convocatoria. Non se gardarán, por tanto "partes da materia". Así mesmo, e aínda que sobre dicilo, todo alumno que se presente a exame será cualificado según a nota do mesmo, e lle correrá a correspondente convocatoria. Non existirá, por tanto, a posibilidade de cualificar con "Non presentado" a un alumno que entre ao exame. As cualificacións poderán ser consultadas polos alumnos a través través da Secretaría Virtual da UVigo.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J. Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, Servicio Publicaciones E.T.S.I.C - UPM,

José Raúll Martín, **Diseño de subestaciones eléctricas**, McGraw Hill,

Paulino Montané, **Protecciones en las instalaciones eléctricas**, Ed. Marcombo,

Bibliografía Complementaria

Stephen J. Chapman, **Máquinas Eléctricas**, McGraw Hill,

Jesús Trashorras, **Subestaciones eléctricas**, 9788428337175, Paraninfo,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, **Centrales Hidroeléctricas I y II**, Paraninfo,

Asociación de Investigación Industrial Eléctrica (ASINEL), **Colección de textos sobre centrales termoeléctricas convencionales y nucleares**, ASINEL,

Recomendacións

Outros comentarios

Lectures will be given entirely in Spanish and enrolment in this subject of Erasmus students who do not have a high knowledge of this language is therefore discouraged.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.
Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.
En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:
2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se mantendrián e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

Algunhas prácticas serán substituídas pola visualización de vídeos que serán proporcionados aos alumnos para o seu visionado de forma individual. Outras prácticas poderanse realizar mediante o enunciado de problemas ou tarefas a resolver de forma remota pero tutorizada.

2.3. Adaptación de atención de tutorías e atención personalizada
As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
2.4. Avaliación
A mesma que na modalidade presencial.
2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A mesma que a utilizada para a modalidade presencial.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos

Materia	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos			
Código	V09G310V01532			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Tras iniciar aos alumnos nos balances de materia e enerxía, transmítenselles os fundamentos das operacións unitarias máis empregadas na industria e introdúceselles no ámbito dos reactores químicos. Tamén se lles expoñen os fundamentos dos procesos aos que son sometidos os recursos enerxéticos fósiles antes da súa utilización e coméntanselles as síntese de diferentes materias orgánicas moi utilizadas na vida diaria. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ó profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE47	Operacións básicas de procesos.
CE48	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.

CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE47	CT1 CT3 CT5 CT10
Coñecer os procesos utilizados para a obtención de produtos combustibles e de materias primas petroquímicas.	CG2 CG3	CE48	CT1 CT5 CT8 CT10
Coñecer as técnicas de medida das propiedades dos combustibles.		CE47 CE48	CT1

Contidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	Introducción. Conceptos xerais.
Tema 2.- Balances de materia e enerxía	Balances de materia en sistemas en estado estacionario e non estacionario con e sen reacción química. Balances de enerxía en sistemas con reacción química.
Tema 3.- Operacións de separación	Operacións básicas basadas na transferencia de materia. Rectificación de mixturas líquidas Extracción líquido-líquido: contacto sinxelo e múltiple Absorción de gases.
Tema 4.- Reactores químicos	Reactores ideais isotérmicos: ecuacións de deseño. Introdución aos reactores catalíticos.
Tema 5.- Industria do gas natural e petróleo	Gas natural: especificacións e acondicionamento Fraccionamiento do petróleo. Reformado,craqueo, alquilación e coquización. Purificación de fraccions. Mesturado de produtos.
Tema 6.- Procesos petroquímicos	Compostos derivados do metano Compostos derivados do etileno Compostos derivados do propileno Compostos derivados do benceno
Tema 7.- Procesos carboquímicos: aproveitamento tecnolóxico do carbón	Piroxenación Gasificación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	44.75	75.25	120
Resolución de problemas	22	38	60
Prácticas con apoio das TIC	6	3	9
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	20	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12

*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, dos coñecementos principais correspondentes aos temas da materia.

Resolución de problemas	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles na casa, antes de que se resolvan na clase.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas de simulación das operacions unitarias empregando simuladores de procesos como o HYSYS

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Os alumnos poderán consultar ao profesor, nas horas de tutorías, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas	Valoraránse os coñecementos e as habilidades adquiridas polo alumno para resolver os problemas propostos o longo do curso Resultados de aprendizaxe: Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos. Coñecer e comprender os aspectos relacionados ca obtención dos productos derivados do petróleo e carbón, combustibles e no combustibles	10	CG2	CE47	CT1 CT3 CT8
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase o traballo e o informe realizado polo alumno. Resultados de aprendizaxe: Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos.	10	CG2	CE47 CE48	CT1 CT3 CT5 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de problemas. A destreza acadada polos alumnos para resolver casos prácticos será avaliada mediante esta proba. Resultados de aprendizaxe: Coñecer e comprender os aspectos básicos das operacións de separación e dos reactores químicos.	50		CE47	CT1 CT3 CT5 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de preguntas cortas dos temas do refino de petróleo, petroquímica e carboquímica. Resultados de aprendizaxe. Coñecer e comprender os aspectos relacionados ca obtención dos productos derivados do petróleo e carbón, combustibles e no combustibles	30	CG2	CE48	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Con respecto a 2ª convocatoria, manterase a cualificación das prácticas con apoyo das TIC e a resolución de problemas.

Calendario de exames. Consultar a páxina web do centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames

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

Ramos Carpio, M.A., **Refino del petróleo, gas natural y petroquímica**, 1, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997

Izquierdo, J.F., Costa, J., Martínez E., Izquierdo, M., **Introducción a la Ingeniería Química: problemas resueltos de balances de materia y energía**, 1, Reverté, 2011

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial: a lección maxistral e a resolución de problemas

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
As prácticas co apoyo das TICs se realizarán online empregando software libre ou outras ferramentas similares.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Se cambiará o exame de preguntas de desenvolvemento por un exame de preguntas obxectivas. Manteránse o resto das probas e non se modificará o peso de ningunha das probas na cualificación final.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable				
Materia	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G310V01533			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Araújo Fernández, Enrique José			
Profesorado	Araújo Fernández, Enrique José Vidal López, Antonio José			
Correo-e	earaujo@uvigo.es			
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 EE e do Grao ERME.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE44	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
CE46	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
CE51	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica.	CG8	CE44 CE46	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Comprender os aspectos básicos de centrais térmicas convencionais.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Comprender os aspectos básicos de caldeiras de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica.		CE44 CE46	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Afondar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles y combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE51	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e os seus aproveitamentos para a produción de enerxía térmica e eléctrica.		CE44 CE46 CE51	CT1 CT3 CT5 CT8
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes relativas o aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE44 CE46 CE51	CT1 CT3 CT5 CT8 CT10

Contidos

Tema	
1.- Conversión e transporte de enerxía	- Fontes Enerxéticas - Estrutura do consumo - Previsión da demanda
2.- Combustibles e procesos de combustión	- Estudo da natureza e uso dos distintos combustibles: sólidos, líquidos e gaseosos - Estudo dos procesos de combustión
3.- Enerxías renovables para uso térmico	- Solar - Biomasa - RSU - Xeotérmica
4.- Caldeiras, fornos e queimadores	- Tipos de caldeiras - Balance enerxético e perdas en fornos - Queimadores por tipo de combustible

5.- Central térmica convencional	- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton e Ciclo Combinado - Esquema dun central térmica convencional - Esquema dun central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrais. Impactos ambiental
6.- Tecnoloxía Solar térmica	- Aplicacións da enerxía solar térmica a baixa temperatura - Centrais termosolares
7.- Introdución ao Frío e ao Aire acondicionado	
8.- Introdución aos motores térmicos	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	50	90	140
Resolución de problemas	17	50	67
Saídas de estudo	6	3	9
Obradoiro	6	3	9

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Clase clásica de exposición de coñecementos teóricos e de exemplos ou problemas
Resolución de problemas	Clase clásica de exposición de coñecementos aplicados á resulución de exercicios e problemas
Saídas de estudo	Organizarase unha vista a unha ou varias instalacións de interese dentro da Comunidade Autónoma de Galicia
Obradoiro	Resolución guiada na aula do deseño básico dunha instalación térmica real

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 profesor)
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia e actividades desenvolvidas. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: 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 y variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Afondar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles y combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e os seus aproveitamentos para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes relativas o aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	50	CG1 CE44 CT1 CG2 CE46 CT5 CG3 CE51 CT8 CG4 CT10 CG5 CG6 CG7 CG8

Resolución de problemas	Os contidos teóricos e exemplos así como os problemas e exercicios que se realizarán tanto nos grupos A como grupos tipo B, avaliaranse mediante un exame escrito que terá unha parte de teoría con preguntas breves e/ou desenvolvemento, mais unha parte de problemas. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: 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 y variables de control para máquinas térmicas en procesos de xeración de enerxía eléctrica. Afondar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles y combustibles renovables para o seu uso nunha central térmica. Comprender os aspectos básicos da radiación solar e os seus aproveitamentos para a produción de enerxía térmica e eléctrica. Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes relativas o aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica.	50	CG1 CE44 CT1 CG2 CE46 CT3 CG3 CE51 CT5 CG4 CT8 CG5 CT10 CG6 CG7 CG8

Outros comentarios sobre a Avaliación

No exame da segunda oportunidade mantéñense as mesmas condicións que para o da primeira.

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

J. Moran Michael / N. Shapiro, Howard, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, 5ª ed., Reverté, 2004

Bibliografía Complementaria

Glassman, Irvin, **Combustion**, 5ª ed., Academic Press, 2014

Romero Sedó, Antonio Manuel / Arrué Burillo, Paloma, **Diseño y cálculo de instalaciones de gases combustibles. Redes**, 1ª ed., Pearson, 2007

Mokhatab, Saeid / Y. Mak, John / V. Valappil, Jaleel / A. Wood, David, **Handbook of liquefied Natural Gas**, 1ª ed., Elsevier, 2014

Míguez Tabares, José Luis / Ortiz Torres, Luis / Váquez Alfaya, Eusebio, **Producción Industrial de Calor**, 1ª ed., Tórculo, 1994

Márquez Martínez, Manuel, **Combustión y quemadores**, 1ª ed., Marcombo, 2005

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

Duffie, John A., **Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie**, 4ª ed., Wiley, 2013

Kehlfhofer, Rolf / Rukes, Bert / Hannemann, Frank / Stirnimann Franz, **Combined-Cycle Gas Steam Turbine Power Plants**, 1ª ed., PennWell, 2009

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría nuclear/V09G310V01632

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino *semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades

formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar *presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
- Lección maxistral.
- Resolución de problemas.
- Talleres.
Nestas modalidades aplicaranse a través do campus remoto.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
- Saídas de estudo.
As saídas de estudo a instalacións ou empresas substituiranse por vídeos interactivos ou explicativos dos procesos tecnolóxicos.

2.3. Adaptación de atención de tutorías e atención personalizada
As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Mantéñense os criterios de avaliación.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A documentación que se facilitará durante o curso fará referencia á bibliografía adecuada para o autoaprendizaxe.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión de obras e replanteos				
Materia	Xestión de obras e replanteos			
Código	V09G310V01601			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	Martínez Sánchez, Joaquín			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Xestión de obras e replanteos			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE19	Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer cómo planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía e os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo	CG1 CG2 CG3	CE19	CT1 CT3 CT4
Coñecer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría civil con especial atención á minaría	CG1 CG2 CG7 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4
Coñecer cómo avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE19	CT3 CT4 CT5 CT7
Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para realizar replanteos e proxectos de obras.	CG2 CG3 CG4 CG6 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Contidos	
Tema	
PROXECTO DE OBRA	CONCEPTO DE ENXEÑERÍA CONCEPTO DE REPLANTEXO PARTES DEL PROXECTO PLANOS
TOPOGRAFÍA DE OBRA	MÉTODOS
REPLANTEXO DE OBRA	EQUIPOS MÉTODOS CIMENTACIÓNS, FORXADOS E PILARES
RASANTES	CAMBIOS DE RASANTES AC0RDOS
PERFÍS	LONXITUDINAIS TRANSVERSAIS
MEDICIÓNS DE OBRA	TIPOS CUBICACIÓNS
MODELADO DO TERREO E MOVEMENTOS DE TERRAS	CÁLCULOS

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas de laboratorio	12.5	22.5	35
Prácticas con apoio das TIC	12.5	25	37.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Presentación	0.5	0	0.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	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 dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Resolución de exercicios en aula

Prácticas de laboratorio	Utilización de equipamento topográfico e os procedementos relativos aos contidos desenvolvidos nas leccións maxistrais
Prácticas con apoio das TIC	Utilización de software relativo aos contidos desenvolvidos nas leccións maxistrais

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención ao alumno en titorías e telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención ao alumno en titorías e telemáticamente. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas obxectivas	Avaliarase en exame teórico. Resultados de aprendizaxe avaliados: Coñecer cómo planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía e os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Coñecer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría civil con especial atención á minería. Coñecer cómo avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto.	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame teórico. Resultados de aprendizaxe avaliados: Coñecer cómo planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía e os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Coñecer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría civil con especial atención á minería. Coñecer cómo avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto.	40	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Presentación	Avaliarase a partir da presentación na clase dun traballo baseado nas prácticas de laboratorio e/ou TIC. Resultados de aprendizaxe avaliados: Coñecer cómo planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía e os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Coñecer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría civil con especial atención á minería. Coñecer cómo avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Avaliarase a partir do desenvolvemento de Reportes Técnicos baseados nas prácticas de laboratorio e/ou TIC. Resultados de aprendizaxe avaliados: Coñecer cómo planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía e os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para realizar replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE19	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

Exame escrito que integra os contidos teóricos e prácticos da materia.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Antonio Santos Mora, **Topografía y replanteo de obras de ingeniería**, 1ª ed.,

Mª Angeles Dominguez Sánchez, **Replanteos de obra**, 1ª ed.,

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

SIX e ordenación do territorio/V09G310V01701

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

Resolución de exercicios en aula. Realización de prácticas de forma telemática, utilizando as ferramentas facilitadas pola UVIGO (Campus remoto, FAITIC, etc) e software de código libre. Os contidos modificaríanse o mínimo posible con respecto a modalidade de docencia presencial.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Evaluarase con probas e ferramentas telemáticas propostas polos docentes e facilitadas pola UVIGO.
Valorarase positivamente a asistencia ás prácticas.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Arquivos e presentacións (dixitais) con documentación e información de teoría e práctica como apoio ó aprendizaxe da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Rochas industriais e ornamentais				
Materia	Rochas industriais e ornamentais			
Código	V09G310V01611			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Pozo Antonio, José Santiago			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preténdese que o alumno coñeza a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais. Os coñecementos a adquirir nesta materia vanse centrar en comprender os aspectos básicos da explotación de áridos e rochas ornamentais, así como o proceso de machaqueo de áridos, e as técnicas tanto experimentais como actualmente dispoñibles para o arranque e elaboración de rochas ornamentais. Tamén preténdese dar a coñecer os principais minerais industriais e os seus procesos de produción, así como os aspectos básicos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos. Todos estes aspectos trataranse dentro do contexto da súa afección ao medio. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE35	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.

CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais	CG1 CG3 CG6 CG7	CE35	CT1 CT3 CT6 CT8
Comprender os aspectos básicos da explotación dos áridos e rochas ornamentais	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8	CE35	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9
Coñecer o proceso de extracción e machaqueo dos áridos	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8	CE35	CT1 CT3 CT5 CT8 CT9
Coñecer aspectos do deseño, operación e mantemento das plantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos	CG1 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8	CE35	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9
Coñecer e aplicar a normativa vixente no marco das especificacións de uso e calidade dos materiais empregados na elaboración de áridos, rochas ornamentais e minerais industriais	CG2 CG8		CT1 CT5 CT6 CT8 CT9
Concibir a enxeñaría en xeral e o aproveitamento de xacementos minereis en particular nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais	CG2 CG4 CG5 CG7 CG8		CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9

Contidos

Tema	
MINERÍA DOS ÁRIDOS	Situación actual do sector. Investigación de xacementos e deseño de explotacións de áridos.
PROPIEDADES E APLICACIÓNS DOS ÁRIDOS	Propiedades básicas dos áridos. Métodos de ensaio normalizados. Aplicacións dos áridos.
XACEMENTOS DE ÁRIDOS	Exploracion e investigación.
ÁRIDOS ESPECIAIS	Propiedades e aplicacións.
DESEÑO DE EXPLOTACIÓNS	Cálculo de reservas. Métodos de explotación. Deseño de explotacións ao descuberto e subterráneas.
PRODUCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, FORMIGÓNS E AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	Deseño, operación e mantemento de plantas de áridos, cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.
MINERÍA DAS ROCHAS ORNAMENTAIS	Situación actual do sector. Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque.

ELABORACIÓN DE ROCHAS ORNAMENTAIS	Deseño, operación e mantemento de naves de elaboración de rocas ornamentais.
ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN	Ensaios de caracterización da pedra natural.
MINERAIS INDUSTRIAIS. PROPIEDADES E APLICACIÓNS	Propiedades e aplicacións dos 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	27	47.5	74.5
Saídas de estudo	8	15	23
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Traballo tutelado	5	20	25
Exame de preguntas de desenvolvemento	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 dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Saídas de estudo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados.
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.
Traballo tutelado	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. 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.
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. 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.
Traballo tutelado	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. 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	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	O estudante deberá presentar un informe cos principais resultados obtidos en laboratorio. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: Coñecer e aplicar a normativa vixente no marco das especificacións de uso e calidade dos materiais empregados na elaboración de áridos, rochas ornamentais e minerais industriais	20	CG2 CG8	CT1 CT5 CT6 CT8 CT9

Traballo tutelado	Valorarase a calidade do documento escrito e a presentación oral do seu contido. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais; comprender os aspectos básicos da explotación dos áridos e rochas ornamentais; coñecer o proceso de extracción e machaqueo dos áridos; coñecer aspectos do deseño, operación e mantemento das prantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos; coñecer e aplicar a normativa vixente no marco das especificacións de uso e calidade dos materiais empregados na elaboración de áridos, rochas ornamentais e minerais industriais; concibir a enxeñaría en xeral e o aproveitamento de xacementos minereis en particular nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE35	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito. Os resultados de aprendizaxe avaliados serán: coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións mais recentes no sector dos áridos, cementos, formigóns, aglomerados asfálticos, rochas ornamentais e outras rochas industriais; comprender os aspectos básicos da explotación dos áridos e rochas ornamentais; coñecer o proceso de extracción e machaqueo dos áridos; coñecer aspectos do deseño, operación e mantemento das prantas de fabricación de cementos, formigóns e aglomerados asfálticos; coñecer e aplicar a normativa vixente no marco das especificacións de uso e calidade dos materiais empregados na elaboración de áridos, rochas ornamentais e minerais industriais; concibir a enxeñaría en xeral e o aproveitamento de xacementos minereis en particular nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais	60	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE35	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8 CT9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira convocatoria (ordinaria de 2º período), a nota final será a suma das cualificacións obtidas en cada unha das probas asociadas á avaliación continua (máximo 4 puntos) e o exame de preguntas de desenvolvemento (máximo 6 puntos).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final, abarcando cuestións relativas ás clases maxistrais, prácticas de laboratorio, temáticas de traballos tutelados e saídas realizadas durante o curso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

García del Cura, A. y Cañaveras, J.C., **Utilización de Rocas y Minerales Industriales**, 1ª ed., Universidad de Alicante. Sociedad Española de Mine, 2006

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614
Sondaxes, petróleo e gas/V09G310V01613
Tecnoloxía de explotación de minas/V09G310V01612

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma Moovi das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma Moovi.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de explotación de minas				
Materia	Tecnoloxía de explotación de minas			
Código	V09G310V01612			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
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 alumno adquira o coñecemento e a base tecnolóxica necesario para realizar a planificación mineira dun xacemento de calquera recurso mineiro. Esta planificación mineira inclúe todos os pasos a realizar desde a exploración do xacemento ata o procesado final do mineral comercializable polo cal se obterá un beneficio económico.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
CE28	Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

CT10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer e comprender os principais indicadores de rendibilidade utilizados na valoración de proxectos mineiros de investimento	CG1 CG2 CG5 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Valorar un proxecto mineiro, comprendendo, ademais, o significado dos resultados de cada un das análises implicadas.	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT7 CT10
Deseñar e planificar explotacións mineiras, e valorar os resultados de acordo co obxectivo previo, expóndose e analizando posibles alternativas de deseño asumindo os parámetros e criterios empregados no deseño de explotacións mineiras	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da explotación de xacementos, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Coñecer a idiosincrasia propia dos investimentos e os custos mineiros, así como a súa estrutura	CG1 CG2 CG8		CT1 CT3 CT7

Contidos

Tema	
LABOREO MINEIRO.	Técnicas de explotación
ANÁLISE DE VIABILIDADE DE PROXECTOS MINEIROS	Indicadores de rendibilidade. Modelo económico aplicado a proxectos mineiros.
VALOR DA PRODUCIÓN MINEIRA E LEI EQUIVALENTE.	Estudo e análise de leis
DESEÑO E PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIÓNS MINEIRAS.	Parámetros e criterios de deseño.
DESEÑO E PLANIFICACIÓN DA MCA CONSIDERACIÓNS XEOMÉTRICAS NO DESEÑO.	Ocos e frontes de explotación. Vertedoiros mineiros
XEOMETRÍA DO BANCO, AS FRONTES DE TRABALLO, E DESEÑO E DIMENSIONAMENTO DE PISTAS.	Criterios de deseño de infraestruturas mineiras
INVESTIMENTOS E CUSTOS MINEIROS.	Análise de custos. Planificación estratéxica de explotacións mineiras.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	10	17.5	27.5
Seminario	5	5	10
Prácticas con apoio das TIC	10	10	20
Estudo de casos	10	10	20
Traballo tutelado	0	15	15
Lección maxistral	15	15	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	25	27.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Resolveranse casos sinxelos que servirán como base dos estudos posteriores
Seminario	Resolveranse as dúbidas que puidesen xurdir tanto das clases maxistrais como dos exercicios e casos prácticos
Prácticas con apoio das TIC	Implementarase a resolución de casos co computador e ensinarase o uso dun programa
Estudo de casos	Exporanse e analizarán de forma integral casos xerais participando o alumnado no desenvolvemento dos mesmos
Traballo tutelado	O alumno desenvolverá e presentará un traballo descritivo sobre contidos aplicados da materia
Lección maxistral	Impartiranse os coñecementos fundamentais sobre os contidos da materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario	Tempo dedicado polo profesorado a atender as necesidades e consultas do alumnado. 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	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas	Valorarase a resolución dos exercicios que o profesor exporá en clase. Avaliaranse os resultados de aprendizaxe de: -coñecemento e comprensión dos principais indicadores de rendibilidade utilizados na valoración de proxectos mineiros de investimento; -valoración dun proxecto mineiro, comprendendo, ademais, o significado dos resultados de cada un das análises implicadas	10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase a capacidade para levar á práctica os coñecementos teóricos no deseño e execución de proxectos mineiros que maximice a súa rendibilidade. Avaliaranse os resultados de aprendizaxe de: Deseñar e planificar explotacións mineiras, e valorar os resultados de acordo co obxectivo previo, expóndose e analizando posibles alternativas de deseño asumindo os parámetros e criterios empregados no deseño de explotacións mineiras. Coñecer a idiosincrasia propia dos investimentos e os custos mineiros, así como a súa estrutura	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Traballo tutelado	Valorarase a elaboración e presentación dun traballo sobre os contidos da materia. Avaliarase o resultado de aprendizaxe: Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da explotación de xacementos, desenvolvendo as estratexias adecuadas.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exporase un caso a desenvolver así como varias preguntas sobre a materia. Avaliaranse os resultados de aprendizaxe: Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da explotación de xacementos, desenvolvendo as estratexias adecuadas; Coñecer e comprender os principais indicadores de rendibilidade utilizados na valoración de proxectos mineiros de investimento; Valorar un proxecto mineiro, comprendendo, ademais, o significado dos resultados de cada un das análises implicadas; Coñecer a idiosincrasia propia dos investimentos e os custos mineiros, así como a súa estrutura.	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE23 CE28	CT1 CT2 CT3 CT7 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na *Convocatoria Ordinaria de 2º período* a nota final será a suma das notas da resolución de problemas e exercicios (ata o 10%), das prácticas en aula de informática (ata o 10%), do traballo tutelado (ata o 30%) e do exame (ata o 50%). Para

superar esta convocatoria esixirase unha nota mínima no exame de 2.5 sobre 5 puntos (50% da nota global do exame).

Na convocatoria extraordinaria de Xullo o exame suporá o 100% da cualificación da materia.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Arteaga Rodríguez, R. et al., **Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión**, 1ª ed., ITGE, 1997

Bustillo Revuelta, M. et al., **Manual de evaluación y diseño de explotaciones mineras**, 1ª ed., Entorno Gráfico, 1997

Gómez de las Heras J. et al., **Manual de arranque carga y transporte en MCA**, 1ª ed., ITGE, 1991

Hustrulid, W., **Open Pit Mine planning and design**, 1ª ed., Balkema, 1998

Varios, **Mining Engineering Handbook**, 1ª Vol 1 y 2, SME, 1992

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614
Rochas industriais e ornamentais/V09G310V01611
Sondaxes, petróleo e gas/V09G310V01613

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
- Resolución de problemas
- Seminario
- Prácticas con apoio das TIC
- Estudo de casos
- Traballo tutelado
- Lección maxistral

Non se modifican metodoloxías docentes.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
O exame de preguntas de desenvolvemento será en modalidade oral. A súa avaliación non se modifica respecto á modalidade presencial.
A avaliación das demáis probas mantense de forma similar á realizada na modalidade presencial.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.
Completarase a bibliografía con contidos online ven presentes no espacio web ou suministrados específicamente.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sondaxes, petróleo e gas				
Materia	Sondaxes, petróleo e gas			
Código	V09G310V01613			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Desenvólvense as técnicas de perforación de sondaxes curtas e longos e a explotación de hidrocarburos (petróleo e gas)			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE25	Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
CE26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Identificar a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en perforación de sondaxes e explotación de petróleo e gas.	CG1 CG2	CE26	CT1 CT2
Identificar os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minaría de sondaxes.	CG1 CG3 CG4	CE25	CT1 CT3 CT4
Enunciar o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondaxes.	CG5 CG6	CE25	CT1 CT5 CT6 CT7
Reproducir as técnicas actuais dispoñibles para a explotación de petróleo e gas a través de sondaxes.	CG7 CG8	CE25	CT2 CT7 CT9
Examinar as técnicas de perforación de sondaxes, tanto curtos como longos.	CG4 CG8	CE25	CT3 CT5 CT8 CT10
Identificar as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondaxes.	CG1 CG8	CE25	CT1 CT10
Mostrar habilidades sobre o proceso de explotación de hidrocarburos.	CG5 CG6	CE25	CT3

Contidos

Tema	
TIPOS DE SONDAXES	XENERALIDADES
PROPIEDADES DAS ROCAS E PERFORABILIDADE	PROPIEDADES FÍSICAS E MÉTODOS DE DESTRUCIÓN DO TERREO
TÉCNICAS DE SONDAXE A PERCUSIÓN	PERCUSIÓN CON CABLE, MARTELO NA CABEZA E EN FONDO
TÉCNICAS DE SONDAXE A ROTACIÓN	ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTEMUÑA, PERFORACIÓN ROTATIVA LIXEIRA, SONDAXES HELICOIDALES E CIRCULACIÓN INVERSA
O SISTEMA ROTARY PARA SONDAXES LONGAS	PARÁMETROS DE PERFORACIÓN, PERFORACIÓN CON TURBINA E TRICONO, PERFORACIÓN DIRIXIDA, CEMENTACIÓN E ENTUBACIÓN DE SONDAXES, OPERACIÓNS DE PESCA
TRICONOS E LODOS DE PERFORACIÓN	TIPOS DE TRICONOS E DE LODOS, CIRCULACIÓN DE FLUÍDOS
XEOLOXÍA DO PETRÓLEO	FORMACIÓN DE HIDROCARBUROS, ROCA NAI E ALMACÉN, TRAMPAS PETROLÍFERAS
TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE XACEMENTOS DE PETRÓLEO E GAS	XEOLOXÍA REXIONAL, SÍSMICA DE REFRACCIÓN E PERFORACIÓN DE SONDAXES
CÁLCULO DE RESERVAS	MÉTODOS E TÉCNICAS DE CÁLCULO
EXPLOTACIÓN E DESENVOLVEMENTO DE XACEMENTOS DE HIDROCARBUROS	TÉCNICAS DE APROVEITAMENTO E DESENVOLVEMENTO DE CAMPOS DE PETRÓLEO E GAS
MERCADO DOS HIDROCARBUROS	SÍNTESE HISTÓRICA, ESTADO ACTUAL E PREVISIÓNS FUTURAS MUNDIAIS E NACIONAIS
HIDROCARBUROS NON CONVENCIONAIS	CARACTERÍSTICAS E CONDICIONANTES DOS XACEMENTOS. TÉCNICAS DE APROVEITAMENTO, FRACTURACIÓN HIDRÁULICA
HIDROCARBUROS E MEDIO AMBIENTE	CONNOTACIÓNS MEDIOAMBIENTAIS DA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

Resolución de problemas	4	8	12
Saídas de estudo	9.5	6.5	16
Traballo tutelado	10	16	26
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminario	3	9	12
Seminario	2	8	10
Lección maxistral	12	24	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Casos prácticos relacionados coa materia
Saídas de estudo	Visita a instalacións onde se realizan sondaxes
Traballo tutelado	Realización de traballos en grupo
Prácticas de laboratorio	Testificación de sondaxese interpretación de campañas de sondaxes
Seminario	Análise de casos prácticos
Seminario	Resolución de dúbidas
Lección maxistral	Clases teórico-prácticas

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Os alumnos consultarán as dúbidas sobre a materia. 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	Competencias Avaliadas		
Prácticas de laboratorio	Exposición dos traballos realizados no laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Identificar a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en perforación de sondeos e explotación de petróleo e gas. Mostrar habilidades sobre o proceso de explotación de hidrocarburos.	20	CG1 CG2 CG3 CG7 CG8	CE25	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito. Resultados de aprendizaxe: Identificar os aspectos básicos da industria dos hidrocarburos na súa fase extractiva baseada na minería de sondeos. Enunciar o proceso utilizado na perforación de todo tipo de sondeos. Reproducir as técnicas actuais dispoñibles para a explotación de petróleo e gas a través de sondeos. Examinar as técnicas de perforación de sondeos, tanto curtos como longos. Identificar as mellores técnicas dispoñibles de destrución do terreo e perforación de sondeos.	80	CG1 CG4 CG5 CG6 CG8	CE25 CE26	CT1 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

López, Carlos, **Manual de sondeos. Tecnología de perforación**, 1ª ed., ETSIMM, 2000

Paris, Magdalena, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 1ª ed., Ediciones Astro Data, S.A., 2009

Bibliografía Complementaria

Taboada, Javier y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 1ª ed., Xunta de Galicia, 2009

López, Carlos, **Manual de sondeos. Aplicaciones**, 1ª ed., ETSIMM, 2001

Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 2ª ed., Junta de Energía Nuclear, 1981

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

- Resolución de problemas
- Traballo tutelado
- Seminario de análise de caso prácticos
- Seminario de resolución de dúbidas

- Clase maxistral

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:

- Saídas de estudo. Substituiranse por vídeos específicos que describan as técnicas previstas para coñecer nas saídas de estudo
- Prácticas de laboratorio. Substituiranse por vídeos específicos que describan as técnicas de testificacíón que se realizan nas *prácitcas de laboratorio e traballos de testificación expostos como parte da avaliación.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
As probas de avaliación, tanto en contido como en porcentaxe dentro da nota final, mantéñense respecto da modalidade 100% presencial. Coa excepción de que a forma de realizalas axustarase á modalidade telemática.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Proporcionarase documentación videográfica e contidos online.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Loxística e servizos mineiros				
Materia	Loxística e servizos mineiros			
Código	V09G310V01614			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Delgado Marzo, Fernando Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Loxística e servizos mineiros			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE28	Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
CE36	Electrificación en industrias mineiras.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Dimensionar cintas transportadoras	CG1 CG2 CG5 CG7 CG8		CT5
Coñecer as características xerais e de deseño de mineroductos	CG6	CE28	CT1 CT3 CT7
Dimensionar canles de garda, cunetas, tubos, balsas de decantación en explotacións a ceo aberto aplicando o método hidrometerolóxico.	CG3 CG4	CE28	CT1 CT3
Comprender os aspectos básicos do control e conducción de augas interiores, depuración e bombeo. Dimensionar equipos de achique de augas en obras subterráneas.	CG7	CE28	CT1 CT5
Dimensionar unha rede sinxela de aire comprimido		CE28	CT3 CT7
Identificar os aspectos básicos na loxística de unha explotación mineira	CG1	CE28	
Coñecer as instalación eléctricas de BT e AT, a súa aparamenta e sistemas de posta a terra	CG1		CT3 CT5
Coñecer as configuracións habituais para as instalación eléctricas en BT e AT no interior das minas			CT3 CT5
Coñecer os sistemas de tracción e control de velocidade utilizados no interior das minas			CT3 CT5 CT7
Capacidade para o deseño de instalación eléctricas en minas	CG3 CG4	CE36	CT1 CT3 CT5 CT7
Coñecer a normativa de BT e AT, especialmente no relativo a súa aplicación en minas			CT5 CT6
Coñecer os riscos asociados ás instalación eléctricas en minas			CT3 CT6

Contidos

Tema	
Electrificación de explotacións mineiras	Introdución. Riscos asociados á electrificación de minas
Instalacións de baixa tensión	Cálculo e aplicación do RBT en instalacións mineiras. Aparamenta eléctrica e métodos de instalación. Esquemas eléctricos de instalacións de BT. Compensación de enerxía reactiva
Instalacións de tracción en explotacións mineiras	Prestacións de motores eléctricos. Dimensionado. Control de motores
Instalacións de alta tensión	Aparamenta eléctrica. Centros de transformación
Instalacións de alumeado	Conceptos e Magnitudes fundamentais. Tipos de lámparas. Graos de iluminación.Normativa. Cálculos básicos de iluminación
Instalacións de posta a terra	Partes dunha instalación de posta a terra Resistividade do terreo. Tipos de electrodos. Diseño da instalación de posta a terra.
Aire comprimido	Circuitos de aire comprimido: compresor, depósito regulador, distribuidores, tuberías e mangueiras. Cálculo de consumos de aire e perdas.
Auga nas explotacións subterráneas	A auga nas explotacións mineiras. Bombas centrífugas e accionamiento. Potencia dunha bomba centrífuga. Curvas características das bombas. Determinación da altura manométrica. Situación e organización da sala de bombas dun pozo. Selección de bombas de desagüe.
Auga nas explotacións ao descuberto	Drenaxe de explotacións ao descuberto. Cálculo de caudais e avenidas. Cálculo de canles, cunetas e balsas de decantación
Loxística nas explotacións mineiras	Principios básicos da loxística nas explotacións mineiras
Sistemas de transporte continuos en explotacións mineiras	Intalacións e sistemas de transporte continuos de minerais. Cintas transportadoras. Mineroductos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	18	20	38
Saídas de estudo	2	0	2
Lección maxistral	28	0	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	32.5	35
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	45	47

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo	Visitas guiadas a instalacións reais ao obxecto de que o estudante poida identificar as texnoloxías e procesos plantexados ao longo do curso e coñocer os problemas que se plantexan na práctica diaria.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. 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	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. 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.
Saídas de estudo	Se resolverán e atenderán as dúbidas plantexadas polo aumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Se atenderán as dúbidas ou aclaracións solicitadas polo alumnado mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia cando o alumnado non poida asistir presencialmente ás tutorías. 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	Competencias Avaliadas

Resolución de problemas	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas no aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Dimensionar cintas transportadoras. Coñecer as características xerais e de deseño dos mineroductos. Dimensionar canles de garda, cunetas, tubos, balsas de decantación en explotacións a ceo aberto aplicando o método hidrometerolóxico. Dimensionar equipos de achique de augas en obras subterráneas. Dimensionar unha rede sinxela de aire comprimido. Coñecer as instalación eléctricas de BT e AT, a súa aparamenta e sistemas de posta a terra. Coñecer as configuracións habituais para as instalación eléctricas en BT e AT no interior das minas. Coñecer os sistemas de tracción e control de velocidade utilizados no interior das minas. Capacidade para o deseño de instalación eléctricas en minas. Coñecer a normativa de BT e AT, especialmente no relativo a súa aplicación en minas. Coñecer os riscos asociados ás instalación eléctricas en minas.	40	CG3 CG5	CE28 CE36	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Lección maxistral	Avaliación dunha proba escrita estruturada en 4 apartados. A puntuación máxima da proba é 6 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 0,6 puntos en cada un dos apartados da proba escrita. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Dimensionar cintas transportadoras. Coñecer as características xerais e de deseño dos mineroductos. Dimensionar canles de garda, cunetas, tubos, balsas de decantación en explotacións a ceo aberto aplicando o método hidrometerolóxico. Comprender os aspectos básicos do control e conducción de augas interiores, depuración e bombeo. Dimensionar equipos de achique de augas en obras subterráneas. Dimensionar unha rede sinxela de aire comprimido. Identificar os aspectos básicos na loxística de unha explotación mineira. Coñecer as instalación eléctricas de BT e AT, a súa aparamenta e sistemas de posta a terra. Coñecer as configuracións habituais para as instalación eléctricas en BT e AT no interior das minas. Coñecer os sistemas de tracción e control de velocidade utilizados no interior das minas. Capacidade para o deseño de instalación eléctricas en minas. Coñecer a normativa de BT e AT, especialmente no relativo a súa aplicación en minas. Coñecer os riscos asociados ás instalación eléctricas en minas.	60	CG1 CG2 CG4 CG6 CG7 CG8		

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia requírese alcanzar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 puntos. Para sumar as puntuacións obtidas nos apartados das probas da sesión maxistral e resolución de problemas e/ou exercicios é necesario alcanzar a puntuación mínima requirida en cada un destes apartados.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, **Reglamento electrotécnico para BTja tensión**, 2002

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

Ministerio de Industria y Energía, RD 863/1985, **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, 1985

Instituto Tecnológico GeoMinero de España, **Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto**, 1991

Ministerio de Fomento, Orden FOM/298/2016, **Norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras**, 2016

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, RD 2060/2008, **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**, 2008

Bibliografía Complementaria

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 redes eléctricas de acometida en alta tensión a interior de minas**,
Ministerio de Fomento, **Máximas lluvias diarias en la España Peninsular**, 1999

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as

metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial

- Lección maxistral

- Resolución de problemas

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes

- Saidas de estudo: sustituiranse por videos explicativos

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

As probas de avaliación mantense co mesmo formato e cos mesmos pesos, realizándose estas cos medios telemáticos proporcionados pola Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Plantas de fabricación de materiais de construción				
Materia	Plantas de fabricación de materiais de construción			
Código	V09G310V01621			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	belenchi@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.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE37	Enxeñaría dos materiais.
CE43	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Debe ser capaz de comprender os aspectos básicos da fabricación do cemento, vidro e cerámicas e as súas operacións.	CG1 CG3 CG4 CG5	CE43	CT1 CT2 CT6 CT7
Debe coñecer e saber aplicar o proceso experimental de recepción de materiais na industria de materiais de construción.	CG1 CG4 CG7 CG8	CE37 CE43	CT1 CT5 CT6
Debe saber explicar e coñecer as técnicas actuais para a análise de cementos e formigóns.	CG2 CG7	CE37 CE43	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT10
Debe comprender e explicar as técnicas de fabricación dos distintos tipos de vidros.	CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE43	CT2 CT4 CT8 CT9
Debe coñecer, explicar e aplicar as bases tecnolóxicas sobre as que se apoian as investigacións máis recentes no campo das cerámicas tecnolóxicas.	CG3 CG4 CG6	CE37 CE43	CT1 CT3 CT4 CT7 CT8 CT9 CT10
Debe saber entender, explicar e aplicar os coñecementos adquiridos sobre o control ambiental das instalacións, a xestión de residuos e o seu posible aproveitamento.	CG1 CG2 CG5 CG6 CG7	CE37 CE43	CT6 CT8 CT9 CT10

Contidos

Tema	
Tema 0: Introdución	Materiais de construción: Introdución.
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, iesos e escaiolas.	Natureza dos cales. Tipos e clasificación de cales. Propiedades e ensaios. Fabricación e usos de cales. Iesos: Xeneralidades. Materias primas e produción. Caracterísitcas dos produtos en po e das pastas. Aplicacións de iesos 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	31.5	62.5	94
Traballo tutelado	3	6	9
Presentación	2	6	8
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	5	5
Estudo de casos	3	9	12
Resolución de problemas de forma autónoma	3	9	12
Saídas de estudo	5	0	5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Traballo	2	0	2

*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 profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixa as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o 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 con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Actividades de aplicación dos coñecementos e situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través do TIC de maneira autónoma.
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 alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
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. Desenvólvese en espazos non académicos exteriores.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, resolveranse as dúbidas que do contido da materia poida ter o alumno. 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.
Traballo tutelado	Durante o horario de titorías do profesor/profesora, resolveranse as dúbidas que do contido da materia poida ter o alumno. 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	Competencias Avaliadas
Presentación	Os alumnos prepararán unha exposición sobre os proxectos asignados. Resultados da aprendizaxe: 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.	10	CG1 CE37 CT1 CG2 CE43 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas obxectivas	No exame final e/ou ao longo do curso incluiranse problemas de tipo test. Resultados da aprendizaxe: 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.	30	CG1 CE37 CT1 CG2 CE43 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	No exame final incluiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo Centro. Resultados da aprendizaxe: 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.	30	CG1 CE37 CT1 CG2 CE43 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10
Traballo	Os alumnos realizarán traballos/proxectos, indiviuales ou colectivos, cuxa temática se asignará a inicio de curso. Resultados da aprendizaxe: 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.	30	CG1 CE37 CT1 CG2 CE43 CT2 CG3 CT3 CG4 CT4 CG5 CT5 CG6 CT6 CG7 CT7 CG8 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua. A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior. O exame farase na data fixada polo centro. Convocatoria ordinaria 2º período.

No exame de xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación no exame a realizar na data fixada polo Centro.

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

http://minaseenerxia.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 cursar simultáneamente

Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos/V09G310V01523
Mineralurxia/V09G310V01521
Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524
Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas que restan do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de *FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación ás ferramentas a empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Todas excepto "Saídas de estudo"
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Saídas de estudo, substituiranse por vídeos explicativos dos procedementos empregados no centro ao que se realizou a visita

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Non se modificarán as probas de avaliación nin o peso específico de cada proba.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non é necesario material adicional.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ensaios e control de calidade de materiais				
Materia	Ensaios e control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01622			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Figueroa Martínez, Raúl			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl			
Correo-e	raulfm@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Ensaios e control de calidade de materiais é unha materia de 3º curso, pertenecente ao Módulo 4, que engloba materias da Tecnoloxía Específica MM □Mineralurgia y Metalurgia□. A idea central desta materia xira en torno da necesidade que a industria e a economía global da actualidade precisan de medidas e ensaios exactos para garantir a calidade de toda a produción e das actividades relacionadas. O obxectivo fundamental é que o alumno coñeza as prinicipais técnicas de caracterización e os ensaios de determinación de propiedades dos materiais base, así como os ensaios non destrutivos de control de calidade que permiten a detección de defectos nas pezas elaboradas. Especial importancia reviste a utilización das normas que garanten a correcta selección e utilización dos correspondentes ensaios e a interpretación dos resultados obtidos. A materia divídese en dúas partes, na primeira abordaráse o estudo das principais técnicas de caracterización química e estrutural dos materiais; a segunda parte centrarase na presentación dos ensasios e procedementos de control da calidade, que permiten garantir un producto axeitado ás demandas sociais.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.

CE41	Ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial	CG1 CG2 CG8	CE41	CT1 CT5 CT7
Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado	CG1 CG3 CG4 CG5 CG8	CE41	CT1 CT3 CT6 CT7
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais	CG1 CG4	CE41	CT3 CT5 CT10
Adquirir a aptituud de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais	CG6 CG7	CE41	CT5 CT6 CT10
Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis adecuada para o control de materiais	CG1 CG3 CG4	CE41	CT1 CT3 CT5 CT7

Contidos

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCIÓN ÁS TÉCNICAS DE ANÁLISE	-. Necesidade dos métodos analíticos e de ensaio no control da produción actual. -. Clasificación dos métodos. -. Selección do método analítico axeitado: metodoloxía e parámetros de calidade. -. Calidade na mostrase: toma e preparación das mostras
TEMA 2.- MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DA COMPOSICIÓN QUÍMICA	-. Caracterísiticas básicas dos distintos métodos. -. Métodos clásicos . Tipos. Aplicación á análise de productos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa. -. Métodos instrumentais. Calibración. Clasificación. Espectroscopías de absorción (UV-Vis, IR, AAS). Espectroscopías de emisión (AES-chispa, AES-ICP, Fluorescencia de RX (XRF)) -. Aplicación á análise de productos metálicos, cerámicos e poliméricos. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUTURAL	-. Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de fuerzas atómicas (AFM). -. Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser. -. Aplicación a caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados -. Caracterización microestrural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM).

TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA	-. Ensaios mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaios de fatiga. Normativa. -. Análise térmica: Calorimetría diferencial de varrido (DSC) e Análise Termogravimétrica (TGA). -. Ensaios de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfoloxía, densidade, fluidez, compactabilidade.
TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS	-. Inspección visual: Desenvolvemento da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións -. Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas -. Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da radiografía. Técnicas operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade. -. Técnica de ultrasóns: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións. -. END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidad de Carbonatación, etc)

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1.4	0	1.4
Lección maxistral	17	34	51
Prácticas de laboratorio	13.1	13.3	26.4
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	5	5
Estudo de casos	8	21	29
Debate	1.5	3	4.5
Seminario	2	4	6
Saídas de estudo	6	7.2	13.2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	2	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	0.5	1	1.5
Estudo de casos	1.5	3	4.5
*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 a presentar a materia, a planificación docente e o sistema de avaliación.
Lección maxistral	Exposición oral e directa por parte do profesor dos principais contidos sobre a materia obxecto de estudo. Antes do comezo de cada tema, o alumno debe ter lido a documentación subministrada. Nas sesións maxistrais marcaránse as directrices dos traballos que desenvolverán os alunmos no estudo de casos, e nas prácticas autónomas TIC.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos laboratorios da Área, e consisten en actividades de aplicación directa dos coñecementos das técnicas descritas na aula, para a adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia. Nalgúns casos será o propio alumnado o que desenvolva a experiencia práctica, noutros casos, será o profesor o que realice a demostración, debendo o alumnado traballar de xeito individual ou en grupo sobre os resultados obtidos. Tras da súa realización deberá entregarse unha breve memoria sobre o seu desenvolvemento.
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	O alumnado resolverá cuestións e exercicios de forma autónoma, a través da plataforma Tem@, de cada un dos temas que serán expostos na aula e no laboratorio, despois de ter realizado o traballo persoal de estudio e análise. Estas cuestións estarán á disposición do alumnado en períodos concretos de tempo, e serán tidos en conta na avaliación.
Estudo de casos	Na aula presentaránse casos reais de materiais ou pezas elaboradas, ou normas concretas. Estes casos precisan seren analizados, estruturados, buscar e contrastar información, reflexionar, e propoñer a metodoloxía de análise e ensaio necesaria para resolvelos. Esta actividade realizarase en grupo e complementaráse cos debates. O traballo desenvolvido será tido en conta na avaliación.

Debate	Actividade complementaria á de estudo de casos, na que o alumnado presenta e defende o seu traballo. Intercambian información cos outros grupos e se discuten as posibles alternativas. Pode realizarse a exposición de cada caso en forma de póster que axilice a súa visualización por parte dos outros grupos
Seminario	Período de tempo destinado a resolver as dúbidas que os alumnos, de xeito individual ou en grupo, poden atopar na comprensión da materia, ou no desenvolvemento dos estudos de casos.
Saídas de estudo	Propónse a realización de dúas saídas a empresas do entorno próximo, no que o alumnado poida comprobar a execución de técnicas de análise ou ensaio que non se dispoñen na UVIGO. Ou verificar a implementación das mesmas no ciclo de produción.Rematada a visita, solicitarase do alumnado un breve resumo da mesma, que permitirá avaliar a repercusión que tivo no seu aprendizaxe.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Farase unha avaliación continua do alumno.
Seminario	Estableceranse ao principio de curso unhas horas de titoría semanais onde o profesor resolverá todas as dúbidas do alumno. Para todas as modalidades de docencia, as sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a través da plataforma Tem@. Responderanse ao final de cada tema desenvolvido na aula, no tempo indicado a tal efecto. Estes cuestionarios, permiten avaliar o esforzo continuado que realiza o alumnado para avanzar na materia. Resultado de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE41	CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo nas datas fixadas polo centro. Constará de preguntas breves relativas aos conceptos mais destacados da materia. Deberán ser respondidas a ollos vistas e razoado. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e alcanzar un 35% da cualificación posible neste apartado. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais.	25	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE41	CT1 CT3 CT5 CT6 CT10
Exame de preguntas obxectivas	Constituirá outra parte da proba escrita que se levará nas datas fixadas polo centro. Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que se penalizarán as respostas incorrectas. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e alcanzar un 35% da cualificación posible neste apartado. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais.	25	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE41	CT1 CT3 CT5 CT6 CT10

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas(Repetida non usar)	Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas. Valorarase a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidad para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais.	20	CG3 CG4	CE41	CT7
Estudo de casos	Valorarase a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valorarase a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais.	20	CG1 CG5 CG6 CG7 CG8	CE41	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua non se garda e na segunda edición en xullo procederase a realizar un exame en dous partes: teoría e problemas. Cada parte vale o 50%.

Para a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

C. Suryanarayana, **Experimental Techniques in Materials and Mechanics**, 1ª ed., CRC Press , 2011

Callister, W.; Rethwish, W., **Ciencia y Tecnología de Materiales**, 2ª ed., Reverté, 2016

Bibliografía Complementaria

ASTM International, **Standard Worldwide**,

Zhan, S.; Kumar A, **Materials Characterization Techniques**, 3ª ed., CRC Press, 2008

Ashby J., **Materiales para ingenieria: Vol 1**, 1ª ed., Reverté, 2008

Ashby J., **Materiales para ingenieria: Vol 2**, 1ª ed., Reverté, 2008

Lemaignan, C., **Science des materiaux pour le nucléaire**, 1ª ed., EDP Sciences, 2003

UNE, **Catálogo de normas**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Plantas de fabricación de materiais de construción/V09G310V01621
Tratamento de superficies e soldadura/V09G310V01623

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una

planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial: Actividades introductorias, lección maxistral, prácticas con apoio das TIC, estudo de casos e o su posterior debate, as titorías y/o seminario. Éstas se adecuarán aos medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...)
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes: As prácticas de laboratorio de manexo instrumental se reemplazarán por vídeos explicativos e material docente complementario para explicar os ensaios que se realizan no laboratorio. As saídas de estudo a empresas se reemplazarán por vídeos explicativos das técnicas de análise ou ensaio.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Se manteñen os criterios de avaliación. O exame final se substitúe pola realización dun cuestionario tipo test (con preguntas para elixir entre varias opcións, e/ou verdadeiro ou falso) e exercicios que se realicen, con tempo limitado, a través das

ferramentas de FAITIC. As prácticas con apoio das TIC se manteñen mediante cuestionarios e exercicios a través de FAITIC. As prácticas de laboratorio se avaliarán mediante cuestionarios con preguntas tipo test (verdadeiro ou falso, e /ou de elixir entre varias opcións) a través das ferramentas de FAITIC, con un tempo determinado. O estudo de casos se avaliarán por videoconferencia a través do CampusRemoto.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Toda a que se considere necesaria se facilitará a través da plataforma FAITIC.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento de superficies e soldadura				
Materia	Tratamento de superficies e soldadura			
Código	V09G310V01623			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio			
Profesorado	Álvarez González, David Cristóbal Ortega, María Julia Feijoó Vázquez, Iria			
Correo-e	acollazo@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Tratamento de superficies e soldadura			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE40	Tratamento de superficies e soldaduras.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer e saber aplicar as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión.	CG1 CG2 CG4 CG7 CG8	CE40	CT1 CT3 CT7
Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida dun compoñente en función das súas condicións de servizo.	CG3 CG5 CG7 CG8	CE40	CT1 CT3 CT5 CT7 CT8
Coñecemento aplicado dos principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria		CE40	CT1 CT5 CT7
Debe ser capaz de aplicar os coñecementos adquiridos sobre a soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6	CE40	CT1 CT3 CT5 CT7 CT8
Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de soldeo	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8	CE40	CT1 CT5 CT7 CT8
Saber redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	CG3 CG4	CE40	CT1 CT4 CT5 CT7
Saber traballar en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia dos Materiais, polo seu carácter interdisciplinar.			CT4 CT5 CT8 CT10
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.			CT1 CT5 CT7 CT10
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	CG7	CE40	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Contidos

Tema	
TEMA 1.-Introducción aos fenómenos de degradación relacionados coas superficies.	(*)Fundamentos de la corrosión electroquímica Fundamentos de la corrosión seca o a alta temperatura
TEMA 2. Recubrimentos electrolíticos e químicos: galvanizado, anodizado e recubrimentos por electrodeposición.	(*)electrodeposición galvanizado sistemas de pinturas anodizado cromatado
TEMA 3.-Recubrimentos por fusión: recargue superficial e proxección térmica	(*)Proyección térmica Recargue superficial

TEMA 4.-Recubrimentos en baleiro e atmósferas controladas: CVD y DVD.	(*)1.- Estructura del recubrimiento por PVD 2.- Métodos de recubrimientos por PVD: Evaporación por calentamiento Evaporación mediante cañón de electrones Evaporación con arco eléctrico Pulverización Catódica DEPOSICIÓN DUAL, ASISTIDA CON HAZ DE IONES 3.- Principales recubrimientos por PVD 4.- Estructura del recubrimiento por CVD 5.- Métodos de recubrimientos por CVD 6.- Principales recubrimientos por CVD
TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamento superficiais mediante láser	(*)Modificación superficial por implantación iónica. Tratamientos superficiales mediante Láser: temple superficial, recargue y fusión superficial
TEMA 6.- Principaisprocesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura branda e forte e soldadura en estado sólido.	(*)Soldadura en Estado Sólido. Soldadura Fuerte y Blanda. Soldadura por arco manual con electrodo revestido (MMA). Soldadura por arco sumergido (SAW). Soldadura por arco con electrodo de volframio y gas inerte (TIG) Soldadura por arco bajo gas protector y con electrodo consumible (MIG/MAG) Soldadura por Resistencia. Soladura por partículas de alta energía: por láser o por haz de electrones
TEMA 7.- Metalurxia da soldadura	(*)Caracteres generales del ciclo térmico y de la distribución térmica. Factores del ciclo y de la distribución térmica. Cristalografía de la solidificación. Modificaciones estructurales en la zona fundida (Zona regenerada). Modificaciones de la zona afectada térmicamente (ZAC) Deformaciones y tensiones inducidas por la soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidade das principais aleacións estructurais: aceiros e aleacións de aluminio.	(*)Soldabilidad de los aceros al carbono y de baja aleación. Soldabilidad de los aceros Inoxidables Soldabilidad de las aleaciones de aluminio
TEMA 9.-Garantía de calidade: defectología, e cualificación de procedimentos de soldeo	(*)Ensayos destructivos: dureza, tracción doblado. Ensayos no destructivos: radiografía , partículas magnetica y líquidos penetrantes.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	5	10	15
Saídas de estudo	3	0	3
Presentación	2	8	10
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Prácticas con apoio das TIC	0	4	4
Estudo de casos	0	5	5
Seminario	2.5	2.5	5
Lección maxistral	20	40	60
Traballo	4	12	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Estudo de casos	2	4	6
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Saídas de estudo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentación	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe colaborativo
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas con apoio das TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando aplicacións informáticas e bases de datos

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.
Seminario	Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvo de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Presentación	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.
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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, 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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, 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 titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Presentación	Avaliación das presentacións dos traballos realizados polo alumno. Valorarase a capacidade do alumno para desenvolver o tema de traballo, así como a súa claridade, dificultade, e a presentación oral do mesmo. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer e saber aplicar as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida dun compoñente en función das súas condicións. Coñecemento aplicado dos principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria. Debe ser capaz de aplicar os coñecementos adquiridos sobre a soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica. Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de soldeo. Saber redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados. Saber traballar en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia de Materiais, polo seu carácter interdisciplinar. 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. 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.	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8	CE4 	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8

Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos). RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer e saber aplicar as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida dun compoñente en función das súas condicións. Coñecemento aplicado dos principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria. Debe ser capaz de aplicar os coñecementos adquiridos sobre a soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica. Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de soldeo. Saber redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados. Saber traballar en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia de Materiais, polo seu carácter interdisciplinar. 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. 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.	15	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8	CE40 	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT8 CT10
Lección maxistral	Exame escrito (preguntas curtas e tipo test) dos principais contidos da materia. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer e saber aplicar as técnicas actuais dispoñibles para a mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida dun compoñente en función das súas condicións. Coñecemento aplicado dos principais procesos de soldadura dos materiais usados na industria. Debe ser capaz de aplicar os coñecementos adquiridos sobre a soldabilidade dos materiais para seleccionar con éxito o proceso de soldadura máis adecuado para cada unión específica. Coñecer e saber utilizar as normas relacionadas cos procedementos de soldeo. Saber redactar textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados. Saber traballar en equipo, característico da contorna profesional actual e imprescindible para a resolución de problemas na área de Ciencia de Materiais, polo seu carácter interdisciplinar. 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. 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.	65	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE40 	CT1 CT3 CT5 CT7 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aprobar a materia necesitarase alcanzar en cada un dos aspectos metodolóxicos referenciados un 40% da súa nota máxima. En relación á convocatoria extraordinaria, non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación na convocatoria extraordinaria realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos mais relevantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

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

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

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

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624
Ensaios e control de calidade de materiais/V09G310V01622
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non

presencial:

TODAS excepto "Prácticas de Laboratorio".

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes: Practicas de laboratorio.
Estas substituiranse por vídeos explicativos e material docente complementario para explicar os ensaios que se realizan en laboratorio, que se facilitasen a través da plataforma docente FAITIC.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación:
Non se modificarán as probas de avaliación nin o peso específico de cada proba.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non é necesario material adicional.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Degradación e reciclaxe de materiais				
Materia	Degradación e reciclaxe de materiais			
Código	V09G310V01624			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	belenchi@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.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE42	Reciclaxe dos materiais metálicos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender a problemática dos residuos industriais e urbanos, así como a súa composición e características	CG2	CE42	CT5
Desenvolver capacidades para poder identificar os procesos de degradación de todo tipo de materiais	CG7	CE42	CT4 CT7 CT9 CT10
Coñecer os modernos sistemas de xestión integral de residuos	CG1	CE42	CT3 CT6 CT8
Coñecer as operacións básicas para a recuperación e reciclado de materiais, así como a tecnoloxía disponible e futura	CG3 CG4	CE42	
Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais residuais, así como as súas vantaxes e inconvenientes	CG5 CG6	CE42	CT2 CT4
Analizar as implicacións medioambientais, económicas e sociais da introdución de sistemas de reciclaxe de materiais diversos	CG5 CG8	CE42	CT1 CT3 CT8

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. 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	17.5	22.75	40.25
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	2.5	15.2	17.7
Seminario	5	5	10
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	0	2.5	2.5
Traballo tutelado	7.5	14.55	22.05
Estudo de casos	2.5	2.5	5

Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	20	22.5

*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 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 ou alumno mantén co profesorado dá materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades dá materia e do proceso de aprendizaxe
Prácticas con apoio das TIC (Repetida, non usar)	Actividades de aplicación dos coñecementos a tituacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. 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	Competencias Avaliadas		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de respostas curtas. Resultados de aprendizaxe: Comprender a problemática dos residuos industriais e urbanos, así como a súa composición e características Desenvolver capacidades para poder identificar os procesos de degradación de todo tipo de materiais Coñecer os modernos sistemas de xestión integral de residuos Coñecer as operacións básicas para a recuperación e reciclado de materiais así como a tecnoloxía dispoñible e futura Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais residuais, así como as súas vantaxes e inconvenientes Analizar as implicacións ambiental, económicas e sociais da introdución de sistemas de reciclaxe de materiais diversos.	100	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE42	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Mª 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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas que restan do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación ás ferramentas a empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Todas excepto "Prácticas de laboratorio"
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Prácticas de laboratorio substituiranse por vídeos explicativos da técnica ou ensaio de estudo e analizaranse resultados reais dese tipo de ensaio.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,

...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Non se modificarán as probas de avaliación nin o peso específico de cada proba.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non é necesario material adicional.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Recursos, instalacións e centrais hidráulicas				
Materia	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas			
Código	V09G310V01631			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
Correo-e	mfontenla@uvigo.es a.molares@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo da materia céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación da mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos motoras máis usuais e os seus campos de aplicación.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE45	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.

CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE45	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE45	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Contidos

Tema	
I. INTRODUCIÓN E XENERALIDADES SOBRE AS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introdución. I.2 Clasificación das Máquinas de Fluídos. I.3 Elementos característicos dunha Turbomáquina. I.4 Clasificación e tipos de Turbomáquinas.
II. BALANCE ENERXÉTICO DUNHA MÁQUINA HIDRÁULICA.	II.1 Introdución. II.2 Ecuación de conservación da enerxía total. II.3 Ecuación de conservación da enerxía interna. II.4 Ecuación de conservación da enerxía mecánica. II.5 Balance de enerxía mecánica e rendementos en bombas hidráulicas. II.6 Balance de enerxía mecánica e rendementos en turbinas hidráulicas. II.7 Avaliación do quecemento en bombas e turbinas hidráulicas. II.8 Instalacións de bombeo e turbinación.Indicacións sobre o cálculo das perdas de carga.
III. ANÁLISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	III.1 Introdución. III.2 Variables de funcionamento dunha turbomáquina. III.3 Redución do número de parámetros por análises dimensional. III.4 Curvas características en bombas hidráulicas. III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas. III.6 Coeficientes adimensionais.Velocidade e potencia específicas. III.7 Diámetro específico. Diagrama de Cordier.
IV. TEORÍA XERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	IV.1 Introdución. Sistemas de referencia. IV.2 Volume de control. Ecuación de conservación da masa. IV.3 Ecuación de conservación do momento cinético.Teorema de Euler. IV.4 Discusión da ecuación de Euler. IV.5 Ecuación de Bernouilli en movemento relativo ao rotor. IV.6 Grao de reacción.
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	V.1 Hipótese e obxectivos da teoría unidimensional. V.2 Ecuación de continuidade e velocidade meridiana. V.3 Velocidade acimutal e ecuación de Euler. V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais.
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIAIS.	VIN.1 Introdución.Influencia do número de álabes. VIN.2 Movemento dun fluído incompresible nun rotor centrífugo. VIN.3 Desviación angular do fluxo na saída do álabe.Correccións.

VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIAIS.	VII.1 Introdución. VII.2 Movemento bidimensional a través dunha fervenza fixa. VII.3 Movemento relativo bidimensional no rotor. VII.4 Conxunto rotor-estator.Grao de reacción. VII.5 Equilibrio radial nunha turbomáquina axial.
VIII. FLUXO REAL E FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	VIII.1 Introdución. VIII.2 Efectos viscosos,capas límite e fluxos secundarios nas turbomáquinas. VIII.3 Perdas por fricciónsn e fugas. VIII.4 Fundamentos e efectos da cavitación. VIII.5 Condicións de cavitación. VIII.6 Semellanza física e cavitación.Parámetro de Thoma.
IX. MÁQUINAS E INSTALACIÓNS HIDRÁULICAS REAIS.	IX.1 Introdución. IX.2 Aspectos do deseño de bombas centrífugas.Elementos complementarios. IX.3 Instalación de bombeo.Punto de funcionamento.Axuste de bombas e regulación do punto de funcionamento. IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas.Curvas características en función do caudal e en función do réxime de xiro.Efecto do distribuidor de álabes orientables. IX.5 Clasificación e descrición xeral de centrais,presas e encoros.Instalacións hidráulicas de alimentación das turbinas.Tubaxes forzadas.Transitorios,golpes de ariete e chemineas de equilibrio. IX.6 Centrais e máquinas reversibles.Centrais de acumulación por bombeo. IX.7 Regulación dun río.Produción e consumo de enerxía eléctrica.Automatización das centrais hidroeléctricas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	2	8	10
Resolución de problemas	14	0	14
Lección maxistral	34	44.5	78.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	45	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	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
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio.Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo Estudo de casos prácticos
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exerciciosde forma autónoma na casa. Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios e casos prácticos

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As tutorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposicion de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.). 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.
Prácticas de laboratorio	Os profesores publicarán o seu horario de titorías a primeira semana de curso na plataforma de teledocencia. A existencia deste horario preasignado, non supón que non se poidan celebrar fora do mesmo, sempre de mutuo acordo entre alumno e profesor. As tutorías poderán levarse a cabo de forma presencial ou non presencial, mediante medios telemáticos habituais (correo-e, foros da plataforma de teledocencia, etc.) ou mediante as ferramentas que a universidade poña á disposicion de alumnos e profesores para tal fin (aulas e despachos virtuais, etc.). 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	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	As medicións e os resultados destas, pedidos na memoria de cada práctica, serán avaliados co 10% do total da nota. A entrega das memorias será obrigatoria. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído. Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	10	CE45	CT1 CT2 CT3
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: -cuestións teóricas. -cuestións prácticas. -resolución de exercicios/problemas. -tema a desenvolver. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos fundamentos das máquinas de fluído. Adquirir habilidades sobre o proceso de dimensionado de instalacións hidráulicas.	90	CE45	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Metodoloxía de avaliación:

- Realizaranse dúas probas de avaliación continua valoradas de 0 a 1 punto cada unha. Máximo 2 puntos. [C_pec]

- Realizarase unha xornada de laboratorio, con entregables, valorada de 0 a 0.5 puntos. Máximo 0.5 punto. [C_lab]

- Realizarase un exame final, valorado de 0 a 10 puntos. [C_ex]

Para computar a nota total [C_actas] empregarase a seguinte fórmula, onde C_actas terá que resultar igual ou maior a 5 para aprobar o curso:

De maneira ordinaria, evaluación continua: C_actas = (C_pec + C_lab) + C_ex * (1 - (C_pec + C_lab)/10)

No caso de renuncia: C_actas = C_ex

Na opción extraordinaria mantense o mesmo método de avaliación

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Round, George F., **Incompressible Flow Turbomachines. Design, Selection, Applications, and Theory**, 1ª ed., Elsevier - Gulf Professional Publishing, 2004

Agüera Soriano, José, **Mecánica de fluidos imcompresibles y turbomáquinas hidráulicas**, 5ª ed., Editorial Ciencia 3, S.L., 2002

Mataix Plana, Claudio, **Mecánica de fluidos y máquinas hidraúlicas**, 2ª ed., Ediciones del castillo, S.A., 1986

Hussian, Z. and Abdullah, Z. and Alimuddin, Z., **Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines**, 1ª ed., CRC Press, 2009

Modi, P. N. and Seth, S. M., **Hydraulics and Fluid Mechanics Including Hydraulic Machines (In SI Units)**, 15ª ed., Standard Book House, 2004

Bibliografía Complementaria

Mataix Plana, Claudio, **Turbomáquinas hidráulicas**, 2ª ed., ICAI, 2009

Girdhar, P. and Moniz, O., **Practical Centrifugal Pumps. Design, Operation and Maintenance**, 1ª ed., Elsevier - Newnes, 2005

Hernandez Krahe, Jose Maria, **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas/Unidades Didácticas V y VI**, 1ª ed., UNED, 1995

Kothandaraman, C. P. and Rudramoorthy, R., **Fluid Mechanics and Machinery**, 2ª ed., New Age International (P) Ltd., Publishers, 2007

Vasandani, V. P., **Theory and Design of Hydraulic Machines Including Basic Fluid Mechanics**, 11ª ed., Khanna Publishers, 2010

Gülich, Johann F., **Centrifugal Pumps**, 3ª ed., Springer, 2014

Kumar, P., **Hydraulic Machines: Fundamentals of Hydraulic Power Systems**, 1ª ed., CRC Press, 2012

Bansal, R. K., **A Textbook of Fluid Mechanics and Hydraulic Machines (in SI units)**, 1ª ed., Laxmi Publications, 2005

Gupta, S. C., **Fluid Mechanics and Hydraulic Machines**, 1ª ed., Pearson Education Canada, 2006

Patra, K. C., **Engineering Fluid Mechanics and Hydraulic Machines**, 1ª ed., Alpha Science Intl Ltd, 2012

de Lamadrid Martínez, Abelardo, **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas**, 1ª ed., Servicio de Publicaciones, ETSII - UPM, 1986

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial,

contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As clases maxistrais presenciais serán substituídas polas equivalentes sesións nas aulas virtuais da UVigo ou plataforma equivalente.

As clases prácticas e seminarios serán substituídas polas equivalentes sesións en aula virtual.

Os contidos das clases prácticas, serán adaptados para facilitar que cada alumno poida desenrolar o traballo autónomo en equipos informáticos de gama standard.
As novas actividades estarán enfocadas ao desenrolo de algorítmos de cálculo e aplicación de coñecementos a situacións e solucións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e formas de proceder, relacionadas coa materia obxecto de estudo. As tarefas avaliatorias correspondentes realizaránse de forma autónoma na casa mediante as licenzas de estudante do software dispoñíbel na escola ou ben software libre.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As titorías serán realizadas no despacho virtual do profesor ou medios telemáticos equivalentes (teleconferencia, correo electrónico, etc.) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Os exames de preguntas pendentes realizaránse na plataforma de educación a distancia da UVigo (Moodle ou similar)

Os posibles cuestionarios asociados as prácticas pendentes realizaránse na plataforma de educación a distancia da UVigo (Moodle ou similar)

Os traballos autónomos e memorias asociados as prácticas non son obxecto de adaptación, pois xa consistían en traballos a realizar fóra da aula.

Os pesos das diferentes partes: 70% exames / 10% memorias de prácticas, cuestionarios e traballos autónomos / 20% probas de avaliación continua non se modifican en función da tipoloxía da docencia nin da convocatoria (primeira ou segunda oportunidade)

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Mastering VBA for Microsoft Office 365 - Autor: Richard Mansfield; 944 páginas, Editor: John Wiley & Sons Inc; Edición: 2019; ISBN-10: 1119579333; ISBN-13: 978-1119579335)
Introducción a la programación en Matlab: para ingenieros civiles y mecánicos Autor: Luis E. Suarez; 168 páginas; Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform; 1 edition; ISBN-10: 1490482393; ISBN-13: 978-1490482392)

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría nuclear				
Materia	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G310V01632			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Coñecemento dos conceptos básicos relativos a enerxía nuclear e radiacións, en especial a súa interacción coa materia. Coñecer a natureza das radiacións *ionizantes e a súa *interaccion cos distintos materiais, en especial o corpo humano. Avaliar dose e riscos en zonas contaminadas. Instalacións radioactivas en Aplicacións Industriais, *Medicas e de *Investigacion. Deseñar estratexias de *proteccion en zonas con risco radioactivo e actuacións de *descontaminacion. Coñecemento dos principios da xestión de residuos radioactivos. Coñecemento da normativa nacional e internacional aplicable no campo das radiacións. Coñecemento dos fundamentos físicos e das técnicas para a detección e medida da radiación. Estudo das principais fontes de contaminación radioactiva e das consecuencias da mesma. Avaliación da contaminación radioactiva. Coñecemento dos principios e técnicas de vixilancia e prevención da contaminación radioactiva. Estudo dos efectos das radiacións e coñecemento dos principios de *Radioprotección. Coñecemento dos materiais nucleares, funcións no reactor, propiedades e métodos de obtención máis importantes. Estudo detallado do ciclo de combustible nuclear, etapas e operacións involucradas no mesmo.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.

CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE49	Enxeñería nuclear e protección radiológica.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
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	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE49	CT5 CT7 CT8
Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.)	CG1 CG2 CG3 CG7 CG8	CE49	CT3 CT5 CT7
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.	CG1 CG5 CG7 CG8	CE49	CT3 CT5 CT7 CT8

Contidos

Tema
Fundamentos de física nuclear
Magnitudes e unidades radiolóxicas
Criterios básicos de protección radiolóxica
Dosimetría
Ciclo do combustible nuclear
Sistemas de reactores nucleares
Xestión dos resíduos nucleares

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	34	59.5	93.5
Seminario	2	4	6
Resolución de problemas	12.5	30	42.5
Presentación	1	4	5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	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 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.

Resolución de problemas	Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Exporanse problemas e/ou casos prácticos similares para que os alumnos resólvanos de maneira individual ou en traballo por parellas.
Presentación	Nesta actividade o estudante presentará os traballos desenvolvidos ao longo do curso mediante exposicións orais e baixo as directrices e supervisión do profesor. O traballo a expor pode estar vinculado o con actividades autónomas do estudante

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno 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 de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Formulación de dúbidas no horario de titorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos aos exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos. 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	Competencias Avaliadas
Presentación	Actividades enfocadas ao traballo nun tema específico. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.). 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.	20	CT5 CT7 CT8
Exame de preguntas obxectivas	Probas a realizar ao longo do curso de resposta curta. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Coñecemento dos contidos básicos nos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa enerxía nuclear. Capacitar ao alumno no coñecemento e a filosofía relacionada coa radiación ionizante e capacitalo para o coñecemento do uso das fontes de radiación radioactiva.	10	CT3 CT5 CT7
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final. Consistirá nunha proba na que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, onde se avaliará principalmente a capacidade de aplicar os coñecementos. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Afondar no estudo das reaccións nucleares produtoras de enerxía e no coñecemento dos diferentes aspectos da ciencia e tecnoloxía nuclear relacionados coa produción de enerxía. Capacitar ao alumno na utilización de métodos e técnicas para a resolución de problemas relacionados coa tecnoloxía nuclear (Blindaxes, protección radiolóxica, etc.). 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.	70	CT3 CT5 CT7 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que o profesor encarga durante o curso, desenvolvemento dun ou varios traballos coa exposición ou presentación pública do mesmo e a realización dunha proba ou exame de preguntas obxectivo, considerando este conxunto baixo o concepto de AVALIACIÓN CONTINUA, poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable que representa como máximo o 30% da nota máxima (10 puntos). Os puntos alcanzados baixo esta denominación terán validez nas dúas edicións do exame do curso.

Non se gardarán as puntuacións e/ou traballos dun curso para outro.

Así mesmo, durante o curso e no tempo das clases maxistrais, seminarios, traballos en aula, prácticas, etc, o profesor poderá avaliar os coñecementos do alumno dados ata ese momento.

Para a convocatoria extraordinaria de fin de carreira valorarase sobre o 100% nun exame final onde se recompilen todos os contidos impartidos durante o curso anterior.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Jaume Jorba Bisbal et alt., **Radiaciones ionizantes: utilización y riesgos Tomo I y II**, Univ. Politèc. de Catalunya,, 1996

Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, Taylor and Francis Group, 2009

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 edición, New Age International, 2006

Samuel S.M. Wong, **Introduction to Nuclear Physics**, 2ª edición, Wiley-VCH, 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

Plan de Contingencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes se manteñen, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
Caso de chegar a suspender a presencialidade nas aulas, as metodoloxías docentes (lección maxistral, seminarios, clases de problemas, traballos tutelados, presentacións, etc) realizaranse a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo poña a disposición do profesorado para tal efecto.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Probas xa realizadas
Proba "Presentacións": [Peso anterior 20%] -> [Peso Proposto 30%]
Proba "Exame de preguntas de desenvolvemento": [Peso anterior 70%] -> [Peso Proposto 60%]

Probas pendentes que se manteñen
Proba "Resolución de problemas e/ou exercicios" consistente nunha proba de resposta curta: [Peso anterior 10%] -> [Peso Proposto 10%]

Información adicional
O "Exame de preguntas de desenvolvemento", comunmente coñecido como "Exame Final" programado segundo o calendario en data pola escola a realizar de maneira presencial, do mesmo xeito que a presentación das tarefas encomendadas ao longo do curso, caso de existir a alarma sanitaria e por parte da autoridade competente (administracións sanitarias e a propia institución via Reitorado) decrétese a non presencialidade, estas actividades pasarían a realizarse empregando os medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña e habilite ao profesorado para tal efecto.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non se considera necesario

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Explosivos				
Materia	Explosivos			
Código	V09G310V01633			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	García Bastante, Fernando María			
Profesorado	García Bastante, Fernando María Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	bastante@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/bastante/index.php/bibliografia/1-explosivos			
Descrición xeral	Materia sobre a ciencia e tecnoloxía dos explosivos.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE52	Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaios de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT4	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.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

CT9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias	
Debe ser capaz de: Describir a evolución histórica da tecnoloxía e ciencia dos explosivos. Distinguir os principais fitos e o porqué da súa importancia.		CE52	CT1 CT9
Debe ser capaz de: Definir os materiais enerxéticos Distinguir as diferentes familias que o conforman así como as súas características e usos. Interpretar os caracteres distintivos entre as mesmas. Clasificar os explosivos segundo a súa estrutura e o seu uso.	CG3	CE52	
Debe ser capaz de: Distinguir os diferentes réximes de reacción dos materiais enerxéticos. Explicar o significado dos conceptos básicos relativos á reacción dos explosivos. Explicar e aplicar os conceptos básicos da termoquímica para a resolución dos problemas.			CT6 CT7
Debe ser capaz de: Identificar e describir os principais ensaios utilizados para determinar as características prácticas dos explosivos e a súa catalogación. Relacionalos, no seu caso, coas características determinadas de forma teórica. Citar as fontes que regulan devanditos ensaios	CG1 CG8	CE52	CT1 CT6 CT9
Debe ser capaz de: Calcular as características determinadas de forma teórica dos explosivos. Explicar o significado de cada unha delas e as súas relacións coas determinadas nos ensaios. Explicar a metodoloxía de resolución así como as hipóteses de partida.	CG1 CG3 CG7	CE52	CT4 CT7
Debe ser capaz de: Describir o proceso xeral de nitración e identificar as diferentes fases e materias primas requiridas na fabricación de cada un dos principais explosivos secundarios. Describir os procesos de fabricación dos explosivos industriais, as súas fases, as materias primas de partida. Enunciar as medidas de seguridade xerais na fabricación de explosivos.	CG1 CG2 CG4 CG5 CG6	CE52	
Debe ser capaz de: Coñecer e aplicar a regulamentación en materia de seguridade na fabricación, transporte e distribución de explosivos.	CG1 CG2 CG8		CT4 CT6 CT9

Contidos	
Tema	
Reseña histórica sobre os explosivos	Da pólvora negra aos axentes de voadura O saber científico sobre a detonación
Materiais Enerxéticos	Concepto Réximes de descomposición Calor de reacción e enerxía de ligazón Clasificacións Descomposición térmica do explosivos Mecanismo de propagación da detonación Tránsito deflagración-detonación Tránsito choque-detonación Catalogación dos explosivos. Ensaios.
Fundamentos de Detónica	Introdución Detonación ideal Ecuacións de Rankine-Hugoniot e teoría C-J Cálculo das características teóricas da explosivos Detonación real
Sustancias Explosivas	Clasificación dos altos explosivos Sustancias intrínsicamente explosivas Mesturas explosivas Explosivos convencionais Axentes de voadura Pólvora negra
Seguridade e Regulamentación	Regulamento de explosivos Acordo europeo sobre transporte internacional de mercadorías por estrada Prevención de riscos laborais

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	5	20	25

Presentación	2.5	12.5	15
Prácticas con apoio das TIC	15	30	45
Seminario	2.5	5	7.5
Lección maxistral	25	30	55
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
Resolución de problemas	O profesor planteará a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará de forma autónoma na súa resolución.
Presentación	O alumnado exporá oralmente os traballos que se lle asignen na materia
Prácticas con apoio das TIC	A partir dos coñecementos esbozados nas clases maxistrais o profesor ensinará a resolución de exercicios con axuda do computador ensinando ademais a integración dos coñecementos teóricos cos prácticos.
Seminario	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.
Lección maxistral	Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	O alumnado exporá as dúbidas relacionadas cos contidos teórico prácticos da materia, especialmente as relacionadas coa resolución dos exercicios e traballos expostos. 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	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Valorarase a resolución correcta dos exercicios expostos. Resultados de aprendizaxe: Explicar o significado dos conceptos básicos relativos á reacción dos explosivos. Explicar e aplicar os conceptos básicos da termoquímica para a resolución dos problemas. Calcular as características determinadas de forma teórica dos explosivos.	5	CG1 CE52 CT7 CG7
Presentación	Valorarase a calidade na exposición e presentación dos traballos así como o seu contido. Resultados de aprendizaxe: Explicar e aplicar os conceptos básicos da termoquímica para a resolución dos problemas. Calcular as características determinadas de forma teórica dos explosivos. Aplicar a regulamentación en materia de seguridade na fabricación, transporte e distribución de explosivos.	5	CG1 CT1 CG2 CT4 CG3 CT6 CG5 CT7 CG7 CT9 CG8
Prácticas con apoio das TIC	Valorarase a correcta resolución e a presentación dos informes dos casos que se exporán en clase. Resultados de aprendizaxe: Explicar e aplicar os conceptos básicos da termoquímica para a resolución dos problemas. Calcular as características determinadas de forma teórica dos explosivos.	10	CG1 CT1 CG2 CT4 CG3 CT6 CG5 CT7 CG7

Lección maxistral	Valorarase a asistencia e a participación en clase. Realizarase unha proba que conterá cuestiones/exercicios sobre o versado a materia. Resultado da aprendizaxe: Distinguir as diferentes familias de materiais enerxéticos así como as súas características e usos. Clasificar os explosivos segundo a súa estrutura e o seu uso. Distinguir os diferentes réximes de reacción dos materiais enerxéticos. Explicar o significado dos conceptos básicos relativos á reacción dos explosivos. Explicar e aplicar os conceptos básicos da termoquímica para a resolución dos problemas. Identificar e describir os principais ensaios utilizados para determinar as características prácticas dos explosivos e a súa catalogación. Relacionalos, no seu caso, coas características determinadas de forma teórica. Calcular as características determinadas de forma teórica dos explosivos. Explicar o significado de cada unha delas e as súas relacións coas determinadas nos ensaios. Describir o proceso xeral de nitración e identificar as diferentes fases e materias primas requiridas na fabricación de cada un dos principais explosivos secundarios. Describir os procesos de fabricación dos explosivos industriais, as súas fases, as materias primas de partida. Enunciar as medidas de seguridade xerais na fabricación de explosivos. Coñecer e aplicar a regulamentación en materia de seguridade na fabricación, transporte e distribución de explosivos.	80	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE52	CT1 CT4 CT6 CT7 CT9

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua require que de asistencia continua a clase.

En caso de optar á avaliación continua o alumnado:

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

Isto mesmo aplicarase ao informe dos casos expostos para as prácticas de informática, sendo necesario neste caso que o alumnado demostre que ten as bases teóricas requiridas para a comprensión da materia involucrada en ditas prácticas.

Poderá presentarse a parciais da materia que liberarán do exame final a condición de que a nota mínima alcanzada en todos e cada un deles sexa polo menos do 50% do seu total.

Para aprobar a materia é requisito necesario obter unha puntuación mínima do 40% na parte teórica (exame final) e outro tanto na parte práctica (informes e exposición dos exercicios ou exame final).

Na convocatoria extraordinaria de Xullo, a materia avaliarase a través dun exame único, no cal a parte teórica suporá un 60% da nota e a resolución de problemas e exercicios o 40% restante. Para aprobar a materia é requisito necesario obter unha puntuación mínima do 40% na parte teórica (sobre 60%), e dun 40% na parte de exercicios (sobre 40%).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Sanchidrián J. y Muñiz, E., **Curso de tecnología de explosivos**, Fundación Gómez Pardo, 2000

Ministerio de la Presidencia y para las Administraciones Territoriales, **(RD 130/2017) Reglamento de Explosivos**, 2017

Bibliografía Complementaria

Klapötke, Thomas M., **Chemistry of High-Energy Materials**, 3ª ed., De GRUYTER, 2015

Prakash Agrawal, Jai, **High Energy Materials: Propellants, Explosives and Pyrotechnics**, WILEY-VCH, 2010

Köhler J., Meyer R, Homburg A., **Explosives**, 6ª ed., WILEY-VCH, 2015

Akhavan J., **The chemistry of explosives**, 3ª ed., The Royal Society of Chemistry, 2011

Monforte S., **Las pólvoras y sus aplicaciones (I y II)**, UEE, 1992

(ADR 2015) Acuerdo Europeo relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera, 2015

García Bastante, F., **Apuntes de la asignatura**, 2017

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Voaduras/V09G310V01702

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

- Resolución de problemas
- Presentación
- Prácticas con apoio das TIC
- Seminario
- Lección maxistral

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
A proba de exames finais ou parciais por vía telemática serán en modalidade oral.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.
A bibliografía complementarase con material videográfico e recursos dispoñibles online.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control de calidade de materiais				
Materia	Control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01634			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse diferentes técnicas para a caracterización de materiais metálicos, cerámicos e poliméricos. Estúdanse os procedementos de análise máis comúns seguindo as normativas vixentes. Analízanse posibles modos de fallo en servizo de materiais empregados na industria enerxética: fluencia, fatiga, corrosión e outros procesos de degradación.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE53	Control da calidade dos materiais empregados
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial	CG1 CG2 CG5 CG8	CE53	CT1 CT5 CT7
Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado	CG1 CG3 CG4 CG8	CE53	CT1 CT3 CT6 CT7
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais	CG1 CG4 CG5	CE53	CT3 CT5 CT10
Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais	CG6 CG7	CE53	CT5 CT6 CT10
Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis axeitada para o control de materiais	CG1 CG3 CG4	CE53	CT1 CT3 CT5 CT7

Contidos

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCIÓN AO CONTROL DE CALIDADE	- Definición de calidade. - Lexislación. - Normativa.
TEMA 2.- CONTROL DE CALIDADE DE MATERIAIS CONSOLIDADOS: METAIS, PLÁSTICOS, CERÁMICOS E COMPOSTOS	- Metais. Procesos de conformado. Soldadura. Corrosión. Aceiros e fundicións. Aleacións lixeiras. - Plásticos. Tipos de conformado. Análise térmico. Degradación. - Cerámicos. Tipos de conformado. - Compostos. Formigón. Control de Calidade en obra civil. Normativa.
TEMA 3.- TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN MICROESTRUCTURAL	- Técnicas microscópicas (M. óptica, M. electrónica de varrido; M. electrónica de transmisión; M. de forzas atómicas . - Métodos de difracción e dispersión (Difracción de RX), difracción de electróns, dispersión láser. - Caracterización de materiais consolidados (metálicos, cerámicos, poliméricos e compostos) e particulados - Caracterización microestructural de materiais porosos (Porosimetría de Intrusión de Mercurio-PIM)
TEMA 4.- ENSAIOS DE CARACTERIZACIÓN MECÁNICA E TÉRMICA	- Ensaios mecánicos: Dureza; Ensaio de tracción, compresión e flexión. Ensaio de Flexión a impacto. Ensaios de fatiga. Normativa. Fluencia. - Análise térmico: Calorimetría diferencial de varrido e Análise Termogravimétrica. - Ensaios de control de calidade en materiais particulados: granulometría, morfología, densidad, fluidez, compactabilidade

TEMA 5.- ENSAIOS NON DESTRUTIVOS (*END) DE CONTROL DE CALIDADE DE PRODUTOS	Inspección visual: Desenvolvemento da inspección. Análise da información. Instrumentos necesarios. Códigos e especificacións - Técnicas superficiais: Técnica de líquidos penetrantes. Partículas magnéticas - Radioloxía Industrial: Fontes de radiación. Calidade da radiografía. Técnicas *operatorias: Exemplos de aplicacións. Interpretación de imaxes radiográficas. Atlas de radiografías tipo. Técnicas radiográficas especiais. Riscos e medidas de seguridade. - Técnica de ultrasonidos: Fundamentos do método. Equipos e técnicas operatorias. Interpretación das indicacións. - END no Control de calidade na construción: Normativas. Instrumentos e ensaios (Esclerómetro, Fisurómetro, Pachómetro, Profundidade de carbonatación, etc)

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Lección maxistral	13.5	22	35.5
Resolución de problemas	18	12.5	30.5
Prácticas con apoio das TIC	0	5	5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Saídas de estudo	5	2.5	7.5
Estudo de casos	4	18.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	7	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Introdúcese a materia de que vai tratar, a súa importancia na titulación, o método de docencia e o de avaliación da mesma. Repaso da Guia docente co alumno
Prácticas de laboratorio	Realización das prácticas relacionadas no programa, individuais ou en grupo dependendo do número de alumnos.Avaliarase o seu destreza no laboratorio e a súa capacidade de interpretar resultados
Lección maxistral	Explicación dos conceptos mais complexos de cada tema detallado no programa. Nesas mesmas sesións, ou a través das TIC, examinaranse 2 veces ao longo do curso para ver se alcanzaron os coñecementos necesarios. O exame final terá preguntas de resposta curta sobre os contidos explicados nestas sesións.
Resolución de problemas	Resolución en clase de distintos tipos de exercicios relacionados cos temas. Avaliarase a participación na resolución dos mesmos. Avaliaranse algúns feitos nas horas de clase
Prácticas con apoio das TIC	Participación nos distintos foros que se propoñan de cada tema e nos cuestionarios relacionados.
Resolución de problemas de forma autónoma	Realización de exercicios individual e en grupo que se avaliarán e se corregiran para detectar fallos ao longo do curso
Saídas de estudo	Visitas a Centros onde se fan ensaios de control de calidade aquí en Galicia
Estudo de casos	Realización de traballos individuais ou en grupo, propostos polo profesorado e orientados ao control de calidade en industrias do ámbito enerxético

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Estudo de casos	Farase un seguimento do traballo do alumno no horario de titorías. 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 de forma autónoma	Plantexaranse problemas ou casos ós alumnos e terán que resolvelos de forma autónoma. Esto será tido en conta dentro da súa avaliación continua. 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	Competencias Avaliadas

Prácticas de laboratorio	Destreza e capacidade de interpretar datos de resultados nos ensaios de laboratorio. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado.	20	CG1 CG4	CE53	CT3 CT7 CT10
Lección maxistral	Incluiranse preguntas de resposta curta no exame final sobre os contidos desenvolvidos na aula	15		CE53	CT3 CT7
Resolución de problemas	Recolleranse exercicios para corrixir en cada sesión. Avaliaranse e se devolverán ao alumno. Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais.	8			CT1 CT3 CT7 CT10
Prácticas con apoio das TIC	Participación en foros e/ou cuestionarios relacionados coa parte teórica Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis adecuada para o control de materiais.	10			
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliación de exercicios de forma autónoma recolleranse en clase Resultados de aprendizaxe: Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado.	5		CE53	CT1 CT3 CT7
Saídas de estudo	Informe das distintas saídas de campo a xeito de cuestionario dirixido a contestar de modo individual na data oficial de exame. Resultados de aprendizaxe: Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais	2	CG5 CG6 CG8	CE53	
Estudo de casos	Avaliarase a presentación dun traballo sobre un exercicio práctico proposto polo profesor. Resultados de aprendizaxe: Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis adecuada para o control de materiais. Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial.	15	CG1 CG2 CG3 CG8		CT1 CT5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Na data oficial de exame, o exame terá exercicios que valorarán todos os coñecementos adquiridos no curso. Resultados de aprendizaxe: Adquirir habilidades na utilización das normas e informes de ensaios en función das aplicacións finais do material industrial. Capacidade para a elección e realización de ensaios que aseguren a calidade dun material antes, durante e tras o seu procesado. Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de materiais. Adquirir a aptitude de actualización continua de técnicas e procesos empregados nos ensaios de control de calidade de materiais. Adquirir a capacidade de seleccionar a técnica máis adecuada para o control de materiais.	25	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7	CE53	CT1

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua non se garda e na segunda edición en xullo procederase a realizar un exame en dúas partes: teoría e problemas. Cada parte vale o 50 %.

Para a avaliación continua hai que entregar o 90% das actividades.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Suryanarayana, C., **Experimental Techniques in Materials and Mechanics**, 1ª ed., CRC Press , 2011

Callister, W.; Rethwish, W., **Ciencia y Tecnología de Materiales**, 2ª ed., Reverté, 2016

Kalpakjian, S., **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 978-607-32-2735-3, 7ª, Pearson, 2014

Bibliografía Complementaria

ASTM International, **Standard Worldwide**,

Zhan, S.; Kumar A, **Materials Characterization Techniques**, 3ª ed., CRC Press, 2008

Ashby J., **Materiales para ingeniería: Vol 1**, 1ª ed., Reverté, 2008

Ashby J., **Materiales para ingeniería: Vol 2**, 1ª ed., Reverté, 2008

UNE, **Catálogo de normas**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos/V09G310V01532
Tecnoloxía eléctrica/V09G310V01531

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas que restan do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación ás ferramentas a empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:
Actividades introductorias
Lección maxistral
Resolución de problemas
Prácticas con apoio do TIC
Resolución de problemas de forma autónoma
Estudo de casos
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes:
Prácticas de laboratorio, substituiranse por vídeos explicativos do práctica/ensaio en cuestión, xunto con actividades relacionadas coa análise de resultados reais relativos a esa técnica.
Saídas de estudo, substituiranse por vídeos explicativos dos procedementos empregados no centro ao que se realizaría a visita

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
Non se modificarán as probas de avaliación nin o peso específico de cada proba.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Non é necesario material adicional.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
SIX e ordenación do territorio				
Materia	SIX e ordenación do territorio			
Código	V09G310V01701			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	Martínez Sánchez, Joaquín Novo Gómez, Ana Saez Blaquez, Cristina			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Sistemas de Información Xeográfica.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE27	Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

CT7 Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Contidos
Tema
Concepto de ordenación do territorio. A necesidade da ordenación do territorio
Marco legal e institucional da ordenación do territorio
A ordenación do territorio e a súa relación co medio ambiente
Ordenación do territorio e minería sostible
Métodos e procesos de análise territorial. Factores climáticos e atmosféricos. O medio físico
Planificación e xestión territorial. Planificación urbanística integral. Etapas.

Modelos de planificación. Evaluación de alternativas.
Os sistemas de información xeográfica na ordenación do territorio
Xeoprocesos SIX

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	50	75
Resolución de problemas	25	47.5	72.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0	0.5
Presentación	0.5	0	0.5
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	Sesión teórica en clase
Resolución de problemas	Resolución de problemas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Para todas as modalidades de ensino, as sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros Moovi, ...) baixo a modalidade de acordo previo.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de ensino, as sesións de titoría poden realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros Moovi, ...) baixo a modalidade de acordo previo.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Lección maxistral	Examen teórico. Resultados da aprendizaxe: Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais. Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial. Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación. Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras. Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Resolución de problemas	Examen de problemas. Resultados da aprendizaxe: Relacionar e diferenciar os distintos procesos con implicacións territoriais. Coñecer e entender as distintas fases dun proceso de planificación territorial. Coñecer e aplicar os distintos modelos de planificación. Coñecer a problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés e mineiras. Ser capaz de realizar e utilizar unha cartografía de localización óptima de usos ou actividades mediante SIX Adquirir coñecementos básicos no campo normativo da ordenación do territorio	50	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE27	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

Exame escrito que integra os contidos teóricos e prácticos da materia.

Na convocatoria extraordinaria aplicarase o mesmo sistema de avaliación que na convocatoria ordinaria.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bolstad, P., **GIS Fundamentals**, 5, Eider Press, 2008
Garrard, C., **Geoprocessing with Python**, 1, Manning, 2016
Bahgat, K., **Python Geospatial Development Essentials**, 1, Packt Publishing, 2105

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514
Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.
1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.
Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.
En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.
2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:
2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Todas as metodoloxías docentes se manteñen, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..
2.4. Avaliación
As probas de avaliación non presencial incluirán a resolución de supostos prácticos e a realización de probas teóricas baseadas na discusión razonada e xustificada de temas relativos aos contiddos da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Voaduras				
Materia	Voaduras			
Código	V09G310V01702			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	García Bastante, Fernando María			
Profesorado	García Bastante, Fernando María			
Correo-e	bastante@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/login/index.php			
Descrición xeral	Materia sobre a enxeñaría dos explosivos			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

CT9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Debe se capaz de: Explicar as características das diferentes familias de explosivos, os seus usos e a súa presentación comercial. Explicar o funcionamento dos accesorios de voadura e as súas aplicacións.	CG1 CG2	CE26	CT1 CT3 CT5 CT6
Debe ser capaz de: Explicar os diferentes mecanismos de fragmentación da roca por acción do explosivo.	CG1 CG3	CE26	CT3
Debe estar capacitado para o deseño de voaduras ao descuberto e en túnel: as técnicas de cálculo, os esquemas de perforación, as secuencias de aceso, os criterios de deseño e o cálculo dos custos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7	CE26	CT1 CT3 CT7
Debe esta capacitado para a estimación, valoración e control dos resultados da voadura, e das afeccións que puidesen ocasionar a mesma: fragmentación, proxección e vibracións.	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7		CT3 CT7 CT9
Debe aprender as fontes da regulamentación existente en materia de explosivos. Debe memorizar os aspectos máis importantes referentes á seguridade no uso, manexo e transporte de explosivos.	CG1 CG2 CG8	CE26	CT5 CT6 CT9
Debe adquirir dunha visión da fragmentación da roca mediante voadura como un proceso máis dos que integra o laboreo de minas, e que, como tal, os seus obxectivos non son independentes do resto dos devanditos procesos.			CT7 CT9

Contidos	
Tema	
Minería e explosivos	O interese dos explosivos en minería Os custos e o grao de fragmentación
Explosivos e Sistemas de Iniciación	Conceptos básicos Ensaios de Caracterización Explosivos Sistemas de Iniciación
Deseño de Voaduras	Mecanismos de Fragmentación Deseño de Voaduras ao descuberto Deseño de Voaduras en Túnel Técnicas de Contorno Outras Voaduras Resultados da Voadura Os Custos de Fragmentación
Normativa Referente aos Explosivos Industriais	Introdución Regulamento de Explosivos Real Decreto sobre Transporte de Mercadorías Perigosas por Estrada e ADR R.G.N.B. de Seguridade Mineira: Capítulo X. Explosivos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	10	32
Resolución de problemas	12.5	1.5	14
Prácticas con apoio das TIC	6	3	9
Seminario	2	4	6
Saídas de estudo	4	0	4
Seminario	2	0	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	35	37
Exame de preguntas obxectivas	2	35	37
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	9	9

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

Metodoloxía docente
Descrición

Lección maxistral	Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.
Resolución de problemas	O profesor resolverá e exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará tanto de forma autónoma como en grupo na súa resolución.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor exporá e proporá ao alumnado problemas relativos ao cálculo de voaduras para a súa resolución co apoio do computador.
Seminario	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.
Saídas de estudo	Ensinarase in situ todo o proceso de carga e disparo dunha voadura. O profesor e a empresa marcarán as directrices de seguridade, xa desde antes de realizar a saída, que o alumnado deberá seguir a machada. Recalcarase a importancia de seguir consígnalas de seguridade en todo momento.
Seminario	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios ou no prácticas TIC.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	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. O alumnado exporá as dúbidas relacionadas cos contidos teórico prácticos da materia, especialmente as relacionadas coa resolución dos exercicios e traballos expostos.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final que incluirá preguntas, teóricas e de resolución de exercicios, de resposta breve (selección múltiple, ensaio, cálculos...) así como outras de maior extensión (de ensaio, resolución de casos completos...). Valorarase a completitude, exactitude, redacción e claridade das respostas dentro do contexto do abordado na materia. Resultados de aprendizaxe: As probas inclúen materia sobre todos os resultados esperables da materia, que de forma sintética son: familias de explosivos e sistemas de iniciación. Mecanismos de fragmentación. Deseño de voaduras e control de resultados. Regulamentación.	55	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE26	CT1 CT3 CT6 CT9
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse probas parciais que incluirán preguntas, tanto teóricas como de resolución de exercicios, de resposta breve (selección múltiple, ensaio, cálculos...), ao alumnado que opte pola avaliación continua. Valorarase a completitud, exactitude, redacción e claridade das respostas dentro do contexto do abordado na materia. Resultados de aprendizaxe: As probas inclúen materia sobre todos os resultados esperables da materia, que de forma sintética son: familias de explosivos e sistemas de iniciación. Mecanismos de fragmentación. Deseño de voaduras e control de resultados. Regulamentación.	35	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE26	CT1 CT3 CT6 CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumnado que opte pola avaliación continua entregará un informe recompilatorio dos exercicios resoltos en clase, en formato dixital, debidamente presentado e maquetado, Devandito informe detallará o proceso de resolución de cada exercicio. Tamén entregará o libro excel no que se plasmarán os cálculos realizados para cada exercicio. Ambos os documentos deben ser orixinais, isto é, realizados integramente pola alumna/ou que realiza a entrega. Resultados de aprendizaxe: Deseño de voaduras ao descuberto e en túnel: as técnicas de cálculo, os esquemas de perforación, as secuencias de aceso e o cálculo dos custos. Estimación, valoración e control dos resultados da voadura, e das afeccións que puidesen ocasionar a mesma: fragmentación, proxección e vibracións.	10	CG1 CG2 CG3 CG7		CT1 CT3 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A cualificación da materia realizarase ben por avaliación continua -o que require a asistencia continua ás clases- ben mediante exame final.

En caso de optar á avaliación continua:

- O alumnado entregará un informe dos exercicios en formato dixital, debidamente presentado e maquetado.
- O alumnado poderá presentarse ás probas parciais e deberá presentarse ao exame final. As preguntas versarán sobre os contidos IMPARTIDOS nas clases. Si preséntase só ao exame final leste ponderará o 90% da cualificación da materia.

En caso de non optar á avaliación continua o alumnado só se presentará ao exame final. É responsabilidade do alumnado informarse do detalle dos contidos que se imparten e que serán obxecto de avaliación.

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

O sistema de cualificación da convocatoria extraordinaria é igual ao da convocatoria ordinaria

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

Sanchidrián J. y Muñiz, E., **Curso de tecnología de explosivos**, Fundación Gómez Pardo, 2000

Ministerio de Industria y Energía, **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. (RD 863/1985)**, 1985

Bibliografía Complementaria

Persson P., Holmberg R. y Lee J., **Rock Blasting and Explosives Engineering**, CRC Press, 1993

Hustrulid, W., **Blasting principles for open pit mining. Vol 1. General Design Concepts**, CRC Press, 2005

International Society of Explosives Engineers, **Blasters´ Handbook**, 18ª ed., ISEE, 2014

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Outros comentarios

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

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.
1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.
Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser

realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.
En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.
2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:
2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.
2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
Todas excepto a saída de campo. Esta sería substituída por vídeos e reforzos da parte aplicada da materia.
2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..
2.4. Avaliación
Non se modificaría o sistema de avaliación, pero sí os pesos en función de cando se concretase a actividade non presencial. Comunicación a través de Faitic.
2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Na plataforma de teledocencia da materia hai numerosa bibliografía adicional para consulta.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Explotación sostible de recursos mineiros II				
Materia	Explotación sostible de recursos mineiros II			
Código	V09G310V01703			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Delgado Marzo, Fernando			
Profesorado	Delgado Marzo, Fernando			
Correo-e	fdelgado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Explotación sostible de recursos mineiros			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CE23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea.		CE23	CT1
Coñecer o ciclo de producción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións do ciclo de produción en minería subterránea.	CG4 CG6		
Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas.	CG1 CG2		CT6 CT8
Interpretar e elaborar planos de labores de minas subterráneas sinxelas	CG5		CT1 CT2
Coñocer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionales. Coñocer o campo de aplicación deles, limitacións e ventaxes.	CG3 CG7	CE23	
Seleccionar os equipos de produción para sistemas de produción convencionais.			CT3
Coñecer a composición da atmosfera nas obras subterráneas, coñecer os valores límite de concentración e identificar as diferentes fontes de emisión de gases.	CG6		CT5
Dimensionar redes de ventilación para casos sinxelos. Seleccionar ventiladores.	CG1 CG3		CT3

Contidos

Tema	
Natureza e ámbito da minería subterránea	Natureza e ámbito da minería subterránea. Preparación xeral dunha mina. Labores de infraestrutura, de preparación e de arranque. Terminoloxía empregada en minería subterránea: labores e operacións. Instalacións no exterior dunha mina subterránea. Implantación mineira. Distribución de tensións ao redor de excavacións. Campo de influenza dunha excavación. Resposta do macizo rocoso durante a actividade das frontes de produción. Formas de controlar os ocos mineros. Clasificación dos métodos de explotación por minería subterránea. Métodos con sostenemento natural. Métodos con sostenemento artificial. Métodos con afundimento. Ciclo mineiro de produción e auxiliar en minería subterránea. Equipos
Métodos de explotación con sostenemento natural	Aspectos xerais sobre os métodos con sostenimiento natural. Cámaras e alierces. Deseño de explotacións con métodos analíticos. Teoría do área atribuída. Cámaras e alierces. Campo de aplicación, variantes, vantaxes, limitacións, ciclo de produción e ciclo auxiliar. Cámaras vacías con arranque desde subniveis. Campo de aplicación, xeometría do método, arranque con barrenos en paralelo e en abanico, vantaxes e limitacións. Cámaras vacías con grandes barrenos. Cámaras vacías con voladura con cargas esféricas (VCR).
Métodos de explotación con sostenemento artificial	Aspectos xerais sobre os métodos de explotación con recheo. Mecanismos de comportamento do recheo. Análise das tensións ao redor dunha cámara con corte e recheo. Campo de aplicación dos métodos con corte e recheo. Método de explotación por corte e recheo ascendente. Campo de aplicación e características do método. Método de explotación por corte e recheo descendente. Campo de aplicación e características do método. Tipos de recheo e propiedades. Parámetros preliminares da operación de recheo.
Métodos de explotación por afundimento	Método de explotación por tallo longo. Mecanismos básicos de afundimento e distribución das tensións ao redor do frente. Ciclo de produción: mecanización integral. Método de explotación por subniveis afundidos. Ciclo de producción. Método de explotación por bloques afundidos.
Planes de labores	Planos de labores en minería subterránea: elaboración e interpretación. O Documento de Seguridade y Saúde
Atmósfera en escavacións subterráneas	Obxectivos da ventilación. Atmósfera nas excavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Concentracións admisibles e efectos fisiolóxicos. Estimación do caudal de aire necesario.
Redes de ventilación	Resistencia aerodinámica dun conducto. Cálculo da curva característica dunha mina sencilla. Ventiladores principais. Curvas características de ventiladores. Ventilación secundaria.
Seguridade en explotacións mineira subterráneas	Lexislación en materia de seguridade en explotacións subterráneas (minería e obra civil)

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	16	31
Saídas de estudo	4	0	4
Estudo de casos	6	30	36
Lección maxistral	19	20	39
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	16.5	19
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	15	19
Estudo de casos	2	0	2

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

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

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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.
Saídas de estudo	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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.
Estudo de casos	Resolveranse e atenderán as dúbidas expostas polo alumnado no desenvolvemento das metodoloxías docentes. Atenderanse as dúbidas e aclaracións mediante correo electrónico ou a través da plataforma de teledocencia canto o alumnado non poida asistir presencialmente ás titorías. 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	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas	Avaliación de exercicios. Ao longo do curso, unha vez expostas e desenvolvidas na aula as ferramentas necesarias para abordar a resolución de exercicios, proporase un conxunto de exercicios para resolución autónoma e presencial por parte do estudante. A puntuación máxima é de 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Coñecer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionais. Seleccionar os equipos de produción para sistemas de produción convencionais. Dimensionar redes de ventilación para casos sinxelos. Seleccionar ventiladores.	40	CG6 CE23	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT8

Estudo de casos	A lo longo do curso proporase a realización de traballos a realizar en grupo. A avaliación e cualificación realizarase por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe é 2 puntos. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas. Interpretar e elaborar planos de labores de minas subterráneas sinxelas	20		CT3 CT5 CT6
Lección maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 4 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 1,6 puntos neste epígrafe. Os resultados de aprendizaxe que se avalían son: Identificar e comprender os aspectos xeomecánicos dos diferentes métodos de explotación por minería subterránea. Coñecer o ciclo de produción e a tecnoloxía dispoñible para executar as operacións do ciclo de produción en minería subterránea. Coñecer o ámbito legal da minería e da ordenación mineira e os aspectos básicos relativos á seguridade das explotacións mineiras e as obras subterráneas. Coñecer e comprender os métodos de explotación por minería subterránea convencionais. Coñecer o campo de aplicación deles, limitacións e vantaxes. Coñecer a composición da atmosfera nas obras subterráneas, coñecer os valores límite de concentración e identificar as diferentes fontes de emisión de gases.	40	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7	CE23

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia é necesario acadar unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10. Para sumar a puntuación obtida na avaliación da sesión maxistral, a resolución de problemas e o estudo de casos é necesario acadar a puntuación mínima requerida nos dous primeiros apartados.Estas condicións de avaliación continua e calificación son aplicables para a primeira convocatoria ordinaria de avaliación.

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Howard, L. Hartman. Jan M. Mutmansky, **Introductory mining engineering**, 2ª ed., John Wiley & Sons, Inc, 2002

Ministerio de Industria, RD 863/1985, **Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera**, 1985

Bibliografía Complementaria

Ley 22/1973, de 21 de julio , de Minas, **Ley de Minas**, 1973

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Obras subterráneas/V09G310V01704
Voaduras/V09G310V01702

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial

- Lección maxistral

- Estudo de casos

- Resolución de problemas

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes

- Saídas de estudo: substituiranse por vídeos explicativos

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FaiTIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación

As probas de avaliación mantéñense co mesmo formato e cos mesmos pesos, realizándose estas con os medios telemáticos proporcionados pola Universidade de Vigo.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Obras subterráneas				
Materia	Obras subterráneas			
Código	V09G310V01704			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Pozo Antonio, José Santiago			
Profesorado	Pozo Antonio, José Santiago			
Correo-e	ipozo@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Nesta materia sentan as bases de caracterización do terreo, deseño e execución de obras subterráneas prestando especial atención aos túneles. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE24	Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
CE25	Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.

CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Integrar e aplicar con coherencia as diferentes disciplinas que conflúen nesta materia	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT3 CT7
Aplicar ao cálculo e deseño os aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT5 CT9
Distinción e desenvolvemento dos diferentes documentos que deben integrar o proxecto dunha obra subterránea e os seus contidos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Análise e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo para proceder ao deseño da obra e á selección dos métodos de execución óptimos.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT3 CT7
Cálculo e estimación básica de rendementos de avance nos diferentes métodos de execución de túneles en función das condicións que presente o macizo.	CG1 CG3	CE24 CE25	CT3 CT7
Aplicación dos principios de deseño de voaduras no marco da materia.	CG1 CG2 CG7	CE24 CE25	CT1 CT3 CT7 CT9
Coñecer e comprender o funcionamento das tecnoloxías de sostemento de obras subterráneas.	CG1 CG2 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT5 CT9

Contidos

Tema	
O USO E PROXECTO DA OBRA SUBTERRÁNEA.	Tema introdutorio Aplicacións de obras subterráneas
CARACTERIZACIÓN DO TERREO.	Caracterización de macizos rochosos en campo Comportamento mecánico das rochas Caracterización e comportamento das descontinuidades Propiedades do macizo rochoso (Clasificacións xeomecánicas) Tensións naturais do terreo

TECNOLOXÍA DE SOSTEMENTO.	Cadros metálicos. Descrición e funcionamento de cadros metálicos ríxidos e articulados. Descrición, funcionamento e colocación dos cadros deslizantes. Sostenimiento con anclaxe. Elementos dun anclaxe. Sistemas de anclaxe por adherencia (cemento, resina). Sistemas de anclaxe por fricción (puntual e repartido). Valoración da idoneidade do bulonaxe en diferentes condicións. Uso de gunita e hormigón proxectado. Uso en minería. Parámetros característicos do hormigón. Compoñentes do hormigón proxectado e dosificacións. Colocación: Gunitado en vía seca e vía húmida.
DESEÑO DA OBRA SUBTERRÁNEA. SOSTEMENTO.	Formulación xeral do problema de escavacións. Deseño baseado en clasificacións xeomecánicas. Análise de tensións en macizos rochosos Método converxencia confinamento Análise de estabilidade de cuñas en escavacións Movo Método Austríaco
CLASIFICACIÓN DO TERREO SEGUNDO O SEU GRAO DE ESCAVABILIDADE MECÁNICA.	Clasificacións de escavabilidade, perforabilidade e voabilidade da rocha
TECNOLOXÍA DA ESCAVACIÓN DE TÚNELES	MINADORES TUNELADORAS (Topos e escudos) AVANCE CON PERFORACIÓN E VOADURA (Jumbos) PRECORTE MECÁNICO MÉTODOS TRADICIONAIS.
TRATAMENTOS DO TERREO	Inxeccións Grouting Conxelación

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	27.5	47.5
Resolución de problemas	14	30	44
Prácticas de laboratorio	7	17.5	24.5
Traballo tutelado	2	17.5	19.5
Saídas de estudo	5	0	5
Seminario	2	5	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	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	Descrición das teorías básicas de aplicación.
Resolución de problemas	Resolución manual de problemas.
Prácticas de laboratorio	Práctica de resolución de problemas e creación de deseños estables con programas tipo DIPS, ROCLAB, UNWEDGE e ROC-SUPPORT. Tamén se visitará o laboratorio de mecánica de rocas, onde se mostrará o funcionamanieto dos diferentes ensaios de caracterización.
Traballo tutelado	Formulación e presentación de problemas reais por grupos. Análise e discusión.
Saídas de estudo	Visita obra subterránea, no caso de financiamento dispoñible.
Seminario	Comentarios de casos reais, así como de erros cometidos no pasado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa. Para tódalas modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Saídas de estudo	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa. Para tódalas modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Prácticas de laboratorio	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa. Para tódalas 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	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa. Para tódalas 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	Estar preto do alumno para aconsellar sobre traballos, formas de cálculo, e facerlle pensar no impacto da realidade do terreo e da variabilidade dos datos no deseño final e no comportamento da obra ao ancho da súa vida operativa. Para tódalas 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	Competencias Avaliadas		
Lección maxistral	Exáme escrito de cuestións de resposta curta para analizar o entendemento do contido teorico-practico visto durante o curso. Resultados de aprendizaxe: coñecemento e aplicación do proceso teórico-experimental utilizado na caracterización do terreo para proceder ao deseño da obra e a selección dos métodos de execución óptimos; coñecemento e aplicación das diferentes disciplinas que confluen nesta materia; coñecer e comprender o funcionamento das tecnoloxías de sostemento de obras subterráneas.	35	CG1 CG2 CG3 CG4 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT3 CT7 CT9
Resolución de problemas	Probas escritas consistentes na resolución de problemas que abarquen os conceptos estudados durante o curso. Os enxeñeiros deben saber resolver problemas reais, por iso a resolución destes exercicios forman a parte máis valorada na avaliación. Resultados de aprendizaxe: integrar e aplicar con coherencia as diferentes disciplinas que conflúen nesta materia; cálculo e deseño dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea; cálculo e estimación básica de rendementos de avance nos diferentes métodos de execución de túneles en función das condicións que presente o macizo.	35	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT3 CT7 CT9
Prácticas de laboratorio	Avaliación a través do informe/memoria de prácticas realizadas e da exposición en aula de casos reais. Resultados de aprendizaxe: distinción e desenvolvemento dos diferentes documentos que deben integrar o proxecto dunha obra subterránea e os seus contidos; cálculo e diseño dos aspectos básicos sobre tecnoloxía e seguridade na obra subterránea.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Traballo tutelado	Formulación e presentación oral, por grupos, dunha temática relacionada coa materia. Análise e discusión. Resultados de aprendizaxe: trabállanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	20	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE24 CE25	CT1 CT2 CT3 CT5 CT7 CT9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria ordinaria é necesario realizar e entregar dos traballos propostos durante o curso. A calificación final é a suma das notas dos traballos (ata un 30%) e do exame (ata un 70%). No exame será necesario obter unha calificación mínima de 4.0/10 en ambas partes (teoría e problemas).

En convocatorias posteriores do mesmo curso, o exame puntuará o 100% da nota final e será necesario obter unha calificación mínima de 5/10 en ambas partes (teoría e problemas).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Brady, B. y Brown, E.T., **Rock Mechanics for Underground Mining**, 1ª ed., George Allen & Unwin, 2004

Hoek, E. y Brown, E.T., **Underground Excavations in Rock**, 1ª ed., Chapman & Hall, 1980

Hudson, J.A. y Harrison, J.P., **Engineering Rock Mechanics. Illustrative Worked Examples**, 1ª ed., Pergamon Press, 2000

Bibliografía Complementaria

Amadei, B y Stephansson, O. , **Rock Stress and its Measurement**, 1ª ed., Chapman & Hall, 1997

Bieniawski, Z.T., **Engineering Rock Mass Classifications -A Complete Manual for Engineers and Geologists in Mining, Civil and Petroleum Engineering**, 1ª ed., John Wiley & sons, 1989

Brown, E.T., **Rock Characterization Testing and Monitoring**, 1ª ed., Pergamon Press, 1981

Hoek, E., Kaiser,P.K. y Bawden.W.F. , **Support of Underground excavations in Hard Rock**, 1ª ed., Balkema, 1994

Hudson, J.A., **Comprehensive Rock Engineering. Principles, Practice and Projects**, 1ª ed., Pergamon Press, 1993

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Explotación sostible de recursos mineiros II/V09G310V01703
Traballo de Fin de Grao/V09G310V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Mecánica de rochas/V09G310V01513
Tecnoloxía de explotación de minas/V09G310V01612

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial:

- Lección maxistral. Os contidos teóricos estarán a disposición dos estudantes na plataforma FAITIC e as clases realizaranse a través do Campus Remoto.
- Resolución de problemas: as horas dedicadas a traballar casos prácticos desenvolveranse no Campus Remoto mediante unha pizarra electrónica.
- Prácticas de laboratorio. Cando sexa posible dispor das licencias necesarias, estas prácticas realizaranse empregando o software que cada alumno previamente instala no seu computador ou mediante acceso remoto. As prácticas serán dirixidas a través do Campus Remoto. O alumno terá que presentar un informe de prácticas. No caso de non dispor de ditas licencias, as 6 horas de prácticas de laboratorio substituiranse por resolución de problemas a través do Campus Remoto utilizándose unha pizarra electrónica (3 horas) e lectura de artigos relacionados con obras subterráneas a partir dos cales, o alumnado terá que redactar unha Interpretación dos resultados (3 horas). Esta última tarefa (texto sobre a interpretación dos resultados) será valorada polo profesor.
- Traballo supervisado. Os estudantes desenvolverán o traballo e o presentarán a través do Campus Remoto. As dúbidas que poidan ter os estudantes resolveranse mediante titorías no Campus Remoto.
- Os seminarios posibles realizaranse a través do Campus Remoto.

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes.

- A saída do estudo substitúese pola visualización de vídeos onde se amosan os métodos de construción de túneles máis comúns, tendo en conta a súa función.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

As actividades de avaliación propostas na modalidade presencial poden realizarse sen problema na modalidade non presencial e, polo tanto, non sufrirán modificacións no peso da nota; na convocatoria ordinaria. 1) o exame (70%) realizarase a través da plataforma FAITIC e do Campus Remoto; 2) a presentación do traballo supervisado (10%) realizarase a través do Campus Remoto; 3) o informe de prácticas ou o texto de interpretación dos artigos (20%) será entregado por correo electrónico. Na convocatoria extraordinaria: 1) o exame (100%). Os mínimos necesarios en cada parte do exame axústanse aos establecidos na modalidade presencial.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

No caso da docencia non presencial, facilitarase o acceso a fontes de información en liña suficientes para o seguimento da materia.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construción e movemento de terras				
Materia	Construción e movemento de terras			
Código	V09G310V01705			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	García Menéndez, Julio Francisco			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Construción e movemento de terras			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE20	Coñecemento de procedementos de construción.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

CT10 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos implicados no movemento de terras e no movemento de maquinaria	CG1 CG7 CG8	CE20	CT1 CT2 CT3
Coñecer os principios básicos dos equipos empregados en construción de obras	CG6 CG7	CE20	CT2 CT3
Capacitación para a elección da maquinaria idónea asociada a un determinado proxecto de obra	CG3 CG4 CG6 CG7	CE20	CT2 CT3
Capacitación para a estimación da produción tanto individual como combinada dos equipos	CG6	CE20	CT2 CT7
Capacitación para a estimación dos custos de produción	CG6	CE20	CT2 CT7
Coñecemento dos aspectos fundamentais sobre organización e seguridade e saúde na obra	CG2 CG5 CG6 CG7 CG8	CE20	CT1 CT2 CT3 CT10

Contidos

Tema
1. INTRODUCIÓN. ASPECTOS XERAIS
2. PROXECTO CONSTRUTIVO. DOCUMENTOS E INFORMACIÓN RELEVANTE
3. EXCAVABILIDADE DOS MATERIAIS
4. ECUACIÓN DO MOVEMENTO
5. OPERACIÓNS DE MOVEMENTO DE TERRAS
6. MAQUINARIA
7. EXECUCIÓN
8. DIAGRAMA DE MASAS E OBTENCIÓN DO MOVEMENTO DE TERRAS NUNHA OBRA
9. PRODUCIÓN
10. COSTES
11. SEGURIDADE E SAÚDE NAS OBRAS DE CONSTRUCIÓN
12. SUPOSTO PRÁCTICO CONTINUADO AO LONGO DO CURSO

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	0	18	18
Resolución de problemas	20	34.5	54.5
Lección maxistral	28	45	73
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	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
Seminario	O alumnado exporá as dúbidas e dificultades tanto das sesións maxistrais como na resolución de exercicios
Resolución de problemas	O profesor exporá a resolución de exercicios ou problemas sinxelos apoiándose no coñecemento impartido. O alumnado traballará de forma autónoma na súa resolución.
Lección maxistral	Exporanse e explicarán os fundamentos dos conceptos e técnicas que aborda a materia nas clases teóricas. O alumnado profundará nos mesmos coa axuda da bibliografía recomendada polo profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Atenderanse as dúbidas e dificultades na resolución de exercicios, expostas polo alumnado. Horario de titorías acordado. 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	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exporanse, en exame escrito, 4 cuestións, nas que se valorará a completitud, exactitude e rigor técnico, redacción e presentación das respostas ás preguntas expostas. Resultados de aprendizaxe: comprender os aspectos básicos implicados no movemento de terras e no movemento de maquinaria; coñecer os principios básicos dos equipos empregados en construción de obras; a capacitación para a elección da maquinaria idónea asociada a un determinado proxecto de obra e o coñecemento dos aspectos fundamentais sobre organización e seguridade e saúde na obra.	60	CG1 CE20 CT1 CG2 CT2 CG3 CT3 CG4 CT7 CG5 CT10 CG6 CG7 CG8
Estudo de casos	Exporase un suposto práctico a analizar en exame escrito, no que se valorará a completitud, exactitude e rigor técnico, redacción e presentación das respostas aos casos e situacións expostos. Resultados de aprendizaxe: a capacitación para a estimación da produción tanto individual como combinada dos equipos e para a estimación dos custos de produción	40	CG1 CE20 CT1 CG2 CT2 CG3 CT3 CG4 CT7 CG5 CT10 CG6 CG7 CG8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na convocatoria extraordinario de Xullo mantense o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Rojo López, Julián, **Manual de movimiento de tierras a cielo abierto**, 1ª ed., Fueyo Editores, 2010

Tiktin, Juan, **Movimiento de tierras: utilización de la maquinaria: Producciones y casos prácticos: compactación de materiales: utilización de compactadores**, 3ª ed., Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,, 1997

Diaz del Río, Manuel, **Manual de Maquinaria de Construcción**, 2ª ed., S.A. 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 abierto**, IGME, 1995

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ensaios e control de calidade de materiais/V09G310V01622
Xeofísica, xeoquímica e xeotermia/V09G310V01804

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes.

As metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial. En calquera caso, as metodoloxías docentes manteríanse, posto que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial: Seminario, resolución de problemas e lección maxistral.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifica o tipo de probas de avaliación, nin o peso na cualificación final.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Facilitaríanse publicacións de revistas especializadas en construción de obra civil, nas que é frecuente atopar artigos sobre últimos avances en maquinaria de movemento de terras.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxectos				
Materia	Proxectos			
Código	V09G310V01802			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán 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	O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos propios da titulación, co propósito de que se exercite cun enfoque que se asemelle á realidade da súa futura actividade profesional. Para logralo empregarase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Así mesmo, promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos para que os contidos expostos en clases teóricas se implementen no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade técnica da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose en metodoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias	
Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE21	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.

CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	CG1 CG2 CG7 CG8		CT2 CT4 CT5 CT6
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto.	CG4 CG5 CG6		CT3 CT5 CT6
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización.	CG2 CG8	CE21	CT2 CT5 CT6 CT7
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.	CG3 CG4 CG5 CG6	CE21	CT2 CT4
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos.	CG3 CG4 CG5	CE21	CT2 CT3 CT5 CT6 CT7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos.	CG1 CG2 CG3 CG5 CG7		CT2 CT5 CT6 CT7
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.		CE21	CT2 CT3

Contidos

Tema	
1. Introdución e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia.
2. Proxecto	2.1 Definición. Tipos de Proxectos 2.2 Contido 2.3 Normativas 2.4 Portafolio, programa, proxecto, operación
3. Xestión de Proxectos	3.1 Definición 3.2 Metodoloxías áxiles 3.3 Metodoloxías predictivas
4. Xestión de Proxectos. PMBOK	4.1 Definición 4.2 Ciclo de vida do proxecto 4-3 Áreas de Coñecemento 4.4 Procesos 4.5 Matriz de procesos do PMBOK
5. Xestión de Proxectos. Fase Inicio do Proxecto	5.1 Lenzo do Modelo de Negocio (BMCanvas) 5.2 Lenzo do Modelo de Proxecto (PMCanvas) 5.3 Selección de Proxectos 5.4 Acta Constitución do Proxecto

6. Xestión de Proxectos. Fase Planificación do proxecto. Xestión de Alcance, tempo e custo	6.1 Creación da EDT: estrutura de desagregación do traballo 6.2 Hitos 6.3 Entregables 6.4 Planificación. Método do camiño crítico 6.5 Asignación de recursos 6.6 Custos 6.7 Liña base do proxecto
7. Xestión de Proxectos. Fase de Seguimento e control do proxecto	7.1 Seguimento do Proxecto. Gantt de seguimento 7.2 Data de estado 7.3 Reprogramación 7.4 Método do Valor gañado
8. Xestión do proxecto. Fase Fin do Proxecto	8.1 Entregable 8.2 Leccións aprendidas
9. Xestión de RRHH do Proxecto	9.1 Planificación de RRHH 9.2 Execución de RRHH 9.2.1 Adquisición do equipo 9.2.2 Desenvolvemento do equipo 9.2.3 Dirección do equipo
10. Xestión da Calidade do Proxecto	10.1 Planificación da calidade 10.2 Aseguramento da calidade 10.3 Control de Calidade
11. Xestión de Riscos do Proxecto	11.1 Planificación 11.1.1 Planificación Riscos 11.1.2 Identificación de riscos 11.1.3 Análise cualitativa de riscos 11.1.4 Análise cuantitativa de riscos 11.1.5 Plan de resposta 11.2 Seguimento e control 11.2.1 Control de riscos

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	28	56	84
Traballo tutelado	14	28	42
Prácticas con apoio das TIC	6	12	18
Seminario	2	0	2
Traballo	0.5	1.5	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixa as directrices e supervisión do profesor. O desenvolvemento destes traballos pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante ou en grupo. Na realización destes traballos requirirase participación activa e colaboración entre os estudantes.
Prácticas con apoio das TIC	Realización de prácticas con software de planificación de proxectos
Seminario	Realización de titorías de seguimento en grupo do avance do proxecto

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Lección maxistral	As titorías serán individuais. Aclarásense as dúbidas do alumno e axudaráselle cos contidos da materia. Pódense realizar titorías en pequeno grupo reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.
Traballo tutelado	Faranse titorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Seminario	Titoría personalizada cos alumnos. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Traballo	O alumno, en grupo, realizará un proxecto segundo os contidos da materia. Para iso pediráselles unha serie de entregables durante o curso e realizarán unha presentación oral do Proxecto ao final da materia. O número de alumnos que constitúen o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto. Coñecer 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 medioambientais 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. Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	50	CE21	CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame da parte teórica da materia. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización. Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.	50	CE21	CT2 CT4 CT5 CT6

Outros comentarios sobre a Avaliación

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

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de18 de setembro). A materia considerarase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición (ordinaria 1º período)

a) Modalidade de Avaliación Continua:

A nota final da materia combinará as cualificacións do proxecto realizado en grupo e a súa exposición oral (50%), así como a proba escrita (50%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc.

No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame final na data fixada pola Dirección do centro.

Para poder acceder á avaliación continua, o alumno ten que poder asistir ao 75% do total das clases e ter entregado en tempo e forma todos os entregables solicitados durante o curso.

b) Modalidade de Avaliación non Continua:

Establécese un prazo desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua.

O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de

problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final.

Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición (extraordinaria de Xullo)

Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria terán unha segunda convocatoria segundo o calendario fixado polo centro.

Os alumnos que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Exíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute, **GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS**, 6ª, PMI, 2017

Project Management Institute, **A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK guide)**, 6ª, PMI, 2017

Buchtik, Liliana, **Secrets to mastering the WBS in real-world project**, 2º, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyectos**, 11, Buchtik Global, 2013

Bibliografía Complementaria

Toro Lopez, Francisco, **Gestión de Proyectos con enfoque PMI al usar Project y excel**, 1º, ECOE, 2011

ENI, **Microsoft Project 2016**, 1º, ENI, 2016

Chatfield, Carls, **Microsoft Project 2016 step by step**, 1º, MicroPress, 2016

Mulcahy, Rita, **Preparación para el examen PMP**, 8º, RMC Public, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prepare**, 8º, RMC Public, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de proyectos : con casos prácticos, ejercicios resueltos Microsoft Project, Risk y hojas de cálculo**, 1º, PROFIT, DL, 2010

Goicoechea Castaño, Itziar, **PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES**, 1, Andavira, 2009

Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, 3ª, RA-MA, 2010

Recomendacións

Outros comentarios

Toda a documentación estará dispoñible e a comunicación realizarase a través da plataforma Moovi

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.

As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
A pesar de que as metodoloxías docentes previstas están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.

Non se realizan polo tanto modificacións nas metodoloxías docentes previstas.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
Non se modifican as probas, coas respectivas porcentaxes de puntuación nin as datas de realización das mesmas.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias que concorran en cada intre, a través da plataforma FAITIC.

DATOS IDENTIFICATIVOS

Tratamento de correntes e efluentes

Materia	Tratamento de correntes e efluentes			
Código	V09G310V01803			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Moldes Menduíña, Ana Belén			
Profesorado	Moldes Menduíña, Ana Belén			
Correo-e	amoldes@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Tratamento de correntes e efluentes			

Competencias

Código	
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
CE18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.

CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe		Competencias	
Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidad e tratamento de residuos.		CE18	CT3 CT10
Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.		CE18	CT1 CT5 CT8
Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería.			CT8 CT10
Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8		CT4 CT10

Contidos

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

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24.5	36.75	61.25
Seminario	19	28.5	47.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25	25
Prácticas con apoio das TIC	5	1	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6.25	6.25
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Prácticas con apoio das TIC	O alumno realizará prácticas de laboratorio relacionadas co tratamento de correntes líquidas ou gasosas. Someteranse ditas correntes a diferentes tratamentos, aplicando aquelas operacións básicas que permitan a eliminación do contaminante avaliado en cada caso. Ao final de práctica o alumno deberá avaliar se o tratamento levouse a cabo correctamente, expondo as vantaxes e inconvenientes do tratamento aplicado así como a posibilidade de melloras no mesmo.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutoría a resolver aquelas dúbidas teóricas que non puido chegar a entender nas horas de clase presenciais. 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	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutoría a resolver aquelas dúbidas relacionadas coa resolución de problemas que non puido resolver nos seminarios presenciais. 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.
Prácticas con apoio das TIC	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutoría a resolver aquelas dúbidas relacionadas coa resolución das prácticas. 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 de forma autónoma	Axudaráselle ao alumno nas horas de tutoría a resolver aquelas dúbidas relacionadas coa resolución de problemas que non puido resolver de forma autónoma. 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.
Probas	**Descrición**
Exame de preguntas obxectivas	Informaráselle ao alumno dos resultados das probas e aclararánselle aquelas dúbidas relacionadas co contido das probas. 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	Competencias Avaliadas		
Seminario	Nos seminarios formularanse, exporanse e resolveranse problemas relacionados co tratamento de correntes e fluentes, aplicando os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais. O alumno deberá buscar solucións aos problemas expostos, achegándose á problemática real. Ademais deberá saber buscar información relacionada cos problemas en cuestión, utilizando bases de datos adecuadas. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidad e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE18	CT1 CT3 CT4 CT8

Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno deberá resolver problemas utilizando os coñecementos teóricos adquiridos en clase. Utilizarase unha proba escrita onde o alumno deberá resolver 2 ou 3 problemas. O alumno poderá alcanzar unha puntuación de entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidad e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería. Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	20		CE18	CT5 CT10
Prácticas con apoio das TIC	Ao finalizar cada práctica o alumno deberá elaborar un informe detallado da mesma, no que se inclúan aspectos tales como: obxectivos e fundamentos teóricos, procedemento seguido, materiais utilizados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidad e tratamento de residuos. Coñecer as novas técnicas de tratamento, propoñendo e desenvolvendo solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, e aplicándoos a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñería. Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	10			CT3 CT4 CT10
Exame de preguntas obxectivas	Avaliaránse os coñecementos adquiridos en clase por parte do alumno, nun exame final que realizaráse nas datas fixadas polo centro. Será unha proba de resposta curta, nas que o alumno podrá alcanzar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10 de acordo coa lexislación vixente. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidade e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE18	CT1

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse distintos problemas, acorde cos coñecementos impartidos na clase, en un examen final que se realizará nas datas fixadas polo centro. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos das tecnoloxías utilizadas que permitan aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sostenibilidad e tratamento de residuos. Dominar as técnicas dispoñibles para a depuración de efluentes e emisións gaseosas, relacionando todos os coñecementos adquiridos e interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna. Saber evaluar unha situación real e seleccionar as técnicas máis apropiadas para a mesma, favorecendo o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	30	CG1 CE18 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para a avaliación na convocatoria extraordinaria de xullo, aplicarase o mesmo sistema que na convocatoria ordinaria de 2º período.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Hammer Mark Sr & Mark Hammer Jr, **Water and waste water Technology**, 7ª ed., Pretince Hall, 2004

Henry & Heinke, **Environmental Science and Engineering**, 2ª ed., Pretince Hall, 1989

Hernández Muñoz, **Depuración y desinfección de aguas residuales**, 5ª ed., Canales y puertos Colegio de Ingenieros de Camino, 2001

Metcal & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización**, 3ª ed., Mc Graw Hill, 1998

Rozano Eduardo & Dapena José Luís, **Tratamiento biológico de las aguas residuales**, 1ª ed., Díaz de Santos, 1995

Spiro Thomas & Stiglian William M, **Química medioambiental**, 2ª ed., Pearson-Prentice Hall, 2003

Wark Kenneth & Warner Cecil F, **Contaminación del Aire: origen y control**, 9ª ed., Limusa, 1997

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,

...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas a empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes mantéñense segundo o previsto, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial, agás das prácticas de laboratorio que serán sustituidas por prácticas virtuais, utilizando soporte informático a través do campus virtual ou mediante videos interactivos.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
As probas establecidas para a avaliación do alumno, así como o peso da cualificación das probas non variará, realizándose ditas probas a través do campus virtual.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
A bibliografía recollida na guía docente considérase suficiente.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeofísica, xeoquímica e xeotermia				
Materia	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			
Código	V09G310V01804			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Álvarez Zaragoza, María Luísa			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Xeofísica, xeoquímica e xeotermia			

Competencias	
Código	
CE29	Xeoloxía xeral e de detalle.
CE32	Modelado de xacementos.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica	CE29 CE32	CT8
Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira	CE29 CE32	CT3 CT7
Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	CE29 CE32	CT2 CT3 CT5 CT7
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aproveitamento e utilización da enerxía xeotérmica	CE29 CE32	CT3 CT5 CT8

Contidos	
Tema	
1. XEOFÍSICA	1.1 Introdución 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 Introdución 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	17.5	17.5	35
Resolución de problemas	12.5	12.5	25
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminario	5	5	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	10	11.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10
Traballo	0	17.5	17.5

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

Metodoloxía docente

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

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.
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado para atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade desenvolverase de forma presencial (directamente na aula), nos horarios que o profesorado ten asignadas a titorías de despacho ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). 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	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas. Resultados da aprendizaxe: - Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica - Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira - Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aproveitamento e utilización da enerxía xeotérmica	80	CE29 CE32	CT3 CT5 CT7 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. Resultados da Aprendizaxe - Coñecer e comprender os aspectos básicos da prospección xeofísica e xeoquímica - Coñecer os principios que gobernan a distribución e migración dos elementos químicos na terra e a súa aplicación directa en prospección mineira	10	CE29 CE32	CT3 CT5 CT8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Resultados da Aprendizaxe: - Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	5	CE29 CE32	CT2 CT3 CT5 CT7
Traballo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia. Resultados da Aprendizaxe: - Coñecer as técnicas actuais e adquirir habilidades sobre o proceso de mostraxe, análise e interpretación de datos xeofísicos e xeoquímicos	5	CE29 CE32	CT2 CT3 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira convocatoria (ordinaria de 2º período), a nota final será a suma das notas das probas de resposta curta, da resolución de problemas, do informe de prácticas e do traballo.

Na convocatoria extraordinaria de Xullo, o exame puntuará o 100% da nota final, expóndose cuestións relativas ás clases maxistrais, ás prácticas de laboratorio e ás saídas realizadas durante o curso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2,2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirán na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial

 Lección maxistral: exposición on line en plataforma a definir, por parte do profesor, dos contidos sobre a materia.
 Resolución de problemas: traballo individual no que os alumnos resolverán problemas ou exercicios relacionados coa materia para determinar a comprensión das leccións maxistrais.
 Seminario: actividade enfocada ao traballo sobre un tema específico que permite profundar ou complementar os contidos da materia.
As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
 Prácticas de laboratorio: actividade de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades relacionadas coa materia realizada con vídeos explicativos ou interactivos.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación
A avaliación manterase con respecto ao indicado na guía docente excepto que a realización das probas será oral, por plataforma de a convenir.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Non procede.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V09G310V01991			
Titulacion	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos (Plan a extinguir)			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario.			

Competencias	
Código	
CB1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
CB3	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.
CB4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solución a un público tanto especializado coma non especializado.
CB5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
CG1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
CG2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
CG3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
CG4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
CG5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
CG7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
CG8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.

CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñería. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álxebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
CE2	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
CE3	Coñecementos básicos sobre o uso de programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
CE4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
CE5	Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.
CE6	Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CE7	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría.
CE8	Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
CE9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
CE10	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.
CE11	Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
CE12	Coñecemento de xeotecnia e mecánica de solos e de rochas.
CE13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
CE14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
CE15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
CE16	Capacidade de análise da problemática da seguridade e saúde nos proxectos, plantas ou instalacións.
CE17	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
CE18	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
CE19	Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.
CE20	Coñecemento de procedementos de construción.
CE21	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos.
CE22	Capacidade de comprender e aplicar os principios de coñecemento básicos de química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría
CE23	Extracción de materias primas de orixe mineral.
CE24	Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
CE25	Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.
CE26	Manexo, transporte e distribución de explosivos.
CE27	Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
CE28	Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
CE29	Xeoloxía xeral e de detalle.
CE30	Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
CE31	Ensaios mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
CE32	Modelado de xacementos.
CE33	Elaboración de cartografía temática.
CE34	Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
CE35	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
CE36	Electrificación en industrias mineiras.
CE37	Enxeñaría dos materiais.
CE38	Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
CE39	Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
CE40	Tratamento de superficies e soldaduras.
CE41	Ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
CE42	Reciclaxe dos materiais metálicos.
CE43	Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
CE44	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos.
CE45	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
CE46	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
CE47	Operacións básicas de procesos.
CE48	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos.
CE49	Enxeñería nuclear e protección radiológica.
CE50	Loxística e distribución enerxética.
CE51	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía.

CE52	Fabricación, manexo e utilización de explosivos industriais e pirotécnicos. Ensaios de caracterización de substancias explosivas. Transporte e distribución de explosivos.
CE53	Control da calidade dos materiais empregados
CT1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	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.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de busca de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer o medio social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, asimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias

Busca, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema	CB1 CB2 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CE34 CE35 CE36 CE37 CE38 CE39 CE40 CE41 CE42 CE43 CE44 CE45 CE46 CE47 CE48 CE49 CE50 CE51 CE52 CE53	CT1 CT8
Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc.				CT2 CT4
Elaboración de memorias de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CB2 CB3	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8		CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Capacidade de comunicación, planificación e organización.	CB2	CG1	CT2
	CB4	CG2	CT3
	CB5	CG3	CT5
		CG4	CT8
		CG5	CT10

Contidos	
Tema	
Realización do traballo fin de grao	Presentación e defensa do traballo fin de grao

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	0	299	299
Presentación	1	0	1

*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 dos Recursos Mineiros e Enerxéticos no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao.
Presentación	Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores da escola.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Traballo tutelado	Atención personalizada por parte do titor/é durante o período de realización do traballo ben sexa presencial ou por medios telemáticos

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Traballo tuteladoVisto e prace do director TFG. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	0	CB1 CB2 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CE34 CE35 CE36 CE37 CE38 CE39 CE40 CE41 CE42 CE43 CE44 CE45 CE46 CE47 CE48 CE49 CE50 CE51 CE52 CE53	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Presentación	Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal. Resumo en póster A4 (10 ptos) Dificultade do traballo (30 ptos) Calidade da memoria (15 ptos) Claridade da defensa pública (30 ptos) Respostas ás preguntas do tribunal (15 ptos) Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia	100	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5	CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE1 CE2 CE3 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE12 CE13 CE14 CE15 CE16 CE17 CE18 CE19 CE20 CE21 CE22 CE23 CE24 CE25 CE26 CE27 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CE34 CE35 CE36 CE37 CE38 CE39 CE40 CE41 CE42 CE43 CE44 CE45 CE46 CE47 CE48 CE49 CE50 CE51 CE52 CE53	CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

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/gl/docencia/traballo-fin-de-grao

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Outros comentarios

O alumnado so poderá matricularse do TFG se ademais está matriculado en tódolos créditos necesarios para finalizar os estudos.
Para a defensa pública do TFG compre ter superados tódolos créditos do resto de materias.

Plan de Continxencias

Descrición

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determíneno, atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial
No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial
No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación
Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes
Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se mantenrían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.
As metodoloxías docentes que se manteñen son as seguintes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial
Todas

As metodoloxías docentes que se modifican son as seguintes
Ningunha

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada
As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,

...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación
No caso de que a defensa do TFG non poida realizarse en persoa no mesmo aula que o tribunal, por cuestións sanitarias, levará a cabo telemáticamente empregando os medios necesarios (campus remoto) e garantindo a identidade do alumnado.

2.5. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
Ningunha