E.T.S. de Enxeñaría de Minas

Presentacion

Presentación

La **ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS** oferta para el curso académico 2011-2012 una oferta de grados totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

GRADO EN INGENIERIA DE LA ENERGÍA

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde la generación de energía hasta sus distintas aplicaciones, suministrando, además, la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

GRADO EN INGENIERIA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS

Este grado pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales) y energéticos (petróleo, gas natural,) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable.

La oferta educativa de la **ETSI DE MINASse** completa como másters profesionalizantes e investigadores que complementan la formación de los titulados y tituladas con aspectos más específicos cara a perfilar más su currículo profesional.

MÁSTER EN TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL

Forma parte del período de formación del programa de doctorado en "Tecnología medioambiental". Pretende contribuir a desarrollar las bases científicas y tecnológicas de una formación avanzada en ingeniería medioambiental orientada a la explotación y gestión sostenible de recursos naturales, con especial énfasis en la sostenibilidad de los recursos forestales y mineros.

MÁSTER EN TECNOLOGIAS PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INMUEBLE

Centrado en los ámbitos de la conservación, la arqueología, la arquitectura y la ingeniería, busca proporcionar una formación especializada que prepare a los estudiantes para la redacción, coordinación y dirección de proyectos de protección de bienes del patrimonio inmueble.

Equipo Directivo y Coordinacion

EQUIPO DIRECTIVO:

Director: Pedro Arias Sánchez (parias@uvigo.es)

Subdirectora Xefa de Estudios: Natalia Caparrini Marín (nataliac@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras e AAEE: José Benito Vázquez Dorrío (bvazquez@uvigo.es)

Secretario: Enríque Granada Álvarez (egranada@uvigo.es)

COORDINACION:

Grado de Ingenieria de los Recursos Mineros y Energéticos: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Grado de Ingenieria de la Energía: Natalia Caparrini (nataliac@uvigo.es)

Master en Tecnologia Medioambiental: Leandro Alejano Monge (alejano@uvigo.es)

Master en Tecnologias para la Proteccion de Patrimonio Cultural Inmueble: Julia Armesto (julia@uvigo.es)

Responsable de Programas de Intercambio e RRII

David Patiño Vilas (oriminas@uvigo.es)

Pagina Web Escuela

http://webs.uvigo.es/etseminas

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

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 refino, 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

DATOS IDENTIFICATIVOS

Explotación sostible de recursos mineiros I

Materia	Explotación sostible de recursos mineiros I			
Código	V09G310V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes Garcia Bastante, Fernando Maria			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Plataforma TEM@			

Competencias de titulación

Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe

(*)B1 CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. B2 CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. B3 CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. B5 CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. B6 CG6 Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. B8 CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B1 B2 B3 B5 B6 B8
(*)A22 CEEM1 Extracción de materias primas de origen mineral. A31 CEEM10 Manejo, transporte y distribución de explosivos.	A22 A31

Contidos	
Tema	
Introducción y presentación de la materia	La explotación sostenible de los recursos mineros y la ingeniería de minas. Aplicación de las técnicas mineras a otros ámbitos. Definición y características fundamentales de la explotacións sostenible de los recursos mineros. Objetivos de la asignatura. Organización académica
La explotación de los recursos mineros y sostenibilidad	Reseña histórica de la minería. Definiciones y terminología en minería. El concepto actual de minería y su función como proveedor de materias primas. Integración de la minería en el desarrollo sostenible de los recursos minerales. Prioridades para el desarrollo sostenible de la industria minera.
La industria minera	Clasificación de las sustancias minerales. Características diferenciales de las industrias mineras. Panorama actual de los recursos minerales en el mundo y en España. Precios, consumos y balance de materiales
Métodos de explotación y sistemas de explotación	Métodos y sistemas de explotación. El ciclo minero principal y auxiliar.
Naturaleza y ámbito de la minería a cielo abierto	Ciclo minero principal y auxiliar en minería a cielo abierto. Maquinaria de arranque, carga, transporte y servicios en minería a cielo abierto. Terminología usada en la minería a cielo abierto. Ratio Geométrico y Económico. Introducción a la planificación minera
Canteras para materiales de construcción y obra pública	Características generales de las canteras de materiales de construcción y obra pública. Ciclo básico de producción. Técnicas de arranque de rocas ornamentales
Cortas	Descripción del método de explotación por corta. Campo de aplicación y diseño básico de una corta. Problemas que se presentan en las cortas. Soluciones. Tipos de cortas. Equipos empleados
Minería por transferencia	Descripción del Método de explotación por transferencia. Método de explotación por descubierta. Campo de aplicación, sistemas de explotación
Minería química	Minería por lixiviación: ciclo básico de producción. Sistemas de lixiviación. Comparación de los sistemas de lixiviación. Otros métodos de minería química
Explosivos	Conceptos básicos. Caracterización de los explosivos. Tipos de exposivos. Sistemas de iniciación de los explosivos
Planos de labores	Elaboración e interpretación de planos de labores en minería a cielo abierto

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	16	34
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Estudo de casos/análises de situacións	5	0	5
Sesión maxistral	20	0	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	40	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	20	20
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan 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/prácticas de campo	Visitas a instalacións co obxectivo de que o estudante identifique a tecnoloxía e procesos desenvoltos na materia y coñeza a realidade e problemas que se presentan na práctica diaria real
Estudo de casos/análises de situacións	Busca, lectura e traballo de documentación, propostas de resolución de problemas e/ou exercicios que se realizarán de forma autónoma por parte do alumnado.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Saídas de estudo/prácticas de campo	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.
Estudo de casos/análises de situacións	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.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 3 puntos. Requírese unha punutación mínima de 1,2 puntos	30
Estudo de casos/análises de situacións	A lo longo do curso plantexarase a realización de 2 traballos a realizar en grupos de 2/3 estudantes, traballos que se exporán ao resto de alumnos. A avaliación realizaráse por grupo. A puntuación máxima correspondente a este epígrafe e 2 puntos.	20
Sesión maxistral	Avaliación dunha proba escrita. A puntuación máxima da proba é 5 puntos. Requírese unha puntuación mínima de 2 puntos.	50

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 caso é necesario acadar a puntuación mínima requerida nos dous primeiros apartados.

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Empresa: Dirección e xestión/V09G310V01201
Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101
Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Xeoloxía/V09G310V01205
Química/V09G310V01105
Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Concentración de menas				
Materia	Concentración de menas			
Código	V09G310V01511			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A32
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8

Contidos
Tema

(*)Introducción a la mineralurgia y su tecnología	(*)- Sustancias minerales, minerales metálicos y no metálicos - Métodos de procesamiento mineral - Costes del procesamiento mineral - Diagramas de flujo - Eficiencia de las operaciones de procesamiento mineral: liberación, disolución y concentración. - Introducción a las tecnologías de separación y enriquecimiento: reducción del tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética y electrostática.
(*)Reducción de tamaño.	(*)-Fragmentación de los sólidos y su finalidad -Reducción del tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras y trituradoras. -Reducción del tamaño por molienda. Tipos de maquinaria: molinos.
(*)Clasificación	(*)- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriales de cribado. Factores que condicionan el cribado. Rendimiento y eficacia del cribado. - Clasificación indirecta: principios de la clasificación en fluidos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos y de corriente horizontal.
(*)Concentración	(*)- Concentración por gravedad: principios de la concentración en lámina fluente. Equipamientos para la concentración por gravedad. - Concentración en medio denso. Principios. Equipos separadores.
(*)Flotación	(*)- Principios de la flotación - Reactivos para la flotación: tipos y principios de actuación.
(*)Separación magnética	(*)- Fundamento de la separación magnética. Minerales diamagnéticos y paramagnéticos. - Sistemas de generación de campos magnéticos. Equipamiento.
(*)Separación electrostática	(*)- Fundamentos, limitaciones y equipamiento
(*)Operaciones de desaguado	(*)- Sedimentación, centrifugación y filtración.
(*)Diseño de plantas de tratamiento	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	5	20.1	25.1
Prácticas de laboratorio	13.9	20.1	34
Saídas de estudo/prácticas de campo	8.4	0	8.4
Sesión maxistral	22.2	37.8	60
Probas de resposta curta	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
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores (empresas del sector).
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación	
Descrición	Cualificación

Estudo de casos/análises de situacións	(*) Se propondrá una serie de ejercicios y problemas, así como supuestos prácticos para su resolución. La realización de estos trabajos por el alumno será considerada en la evaluación.	10
Probas de resposta curta	(*)La prueba escrita consistirá en la resolución de preguntas de respuesta corta.	90

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

-Annan, A.P. 2004. GPR: principles,procedures & applications. S&S, cop. 2004

-Chuvieco, E. (2002): Teledetecciónambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.

-Daniels, D. 2004.Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.

-Drury, SA (1998) Images of theearth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.

-Gutiérrez Claverol, M. (1993):Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo

-Lillesand , TM; Kiefer, RW (2000).Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.

-Lorenzo, E. 1996. Prospecciónngeofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles.CEDEX, Ministerio de Fomento.

-Pinilla, C.(1995): Elementos deTeledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI,C

-Pérez Gracia, V 2001.Radar desubsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimoniohistorico-artístico. Tesis Doctoral . UPC.http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html

-Rial Villar, FI 2007.Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roadsurveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.

-http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prospección e avaliación de recursos				
Materia	Prospección e avaliación de recursos			
Código	V09G310V01512			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Orche Garcia, Enrique			
Profesorado	Caparrini Marin, Natalia Orche Garcia, Enrique			
Correo-e	eorche@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Plataforma TEMA			

Competencias de titulación	
Código	
A24	CEEM3 Xeoloxía xeral e de detalle.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEEM3 Geología general y de detalle.	A24
CEEM6 Modelización de yacimientos.	A27
B1 CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. B2 CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. B3 CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. B5 CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. B7 CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B1 B2 B3 B5 B7

Contidos	
Tema	
1. CONCEPTOS BASICOS	Fases de un proyecto minero. Criterios de prospección. Prospección y exploración de depositos minerales.
(*)2. TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA	(*)Conceptos fundamentales. Tipos de Planos. Escala de trabajo. Cartografia geológica
(*)3. MINERALOMETRIA Y GEOQUÍMICA	(*)Depositos de cantos rodados. Placeres. Anomalías Geoquímicas. Tipos de Prospecciones geoquímicas.
(*)4. GEOFISICA	(*)Métodos eléctricos, Métodos electromagnéticos. Método gravimétrico. Método magnético. Método Sísmico. Método Radiométrico.
(*)5. SONDEOS	(*)Clasificación de Sondeos. Metodos de Perforación. Testificación geofisica.
(*)6. DISEÑO DE UNA CAMPAÑA DE MUESTREO.	(*)Metodos de muestreo. Tamaño de la Muestra. Red de desmuestre. Preparacion de la muestra. Control del muestreo,
(*)7. PARAMETROS PARA EL CALCULO DE RESERVAS	(*)Definición económica de mineral y de yacimiento. Delimitación del yacimiento. Superficie del criadero. Potencia. Densidad. Calculo de Leyes.
(*)8. CALCULO DE RESERVAS	(*)Métodos Clasicos: perfiles, polígonos, isolineas, bloques geologicos. Métodos Modernos: Geoestadísica.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	15	35
Titoría en grupo	5	8	13
Sesión maxistral	15	0	15
Probas de resposta curta	1	15	16
Traballos e proxectos	0	30	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	15	16
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Titoría en grupo	(*)Método en el que los estudiantes llevan a cabo la realización de un proyecto en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas de laboratorio	
Titoría en grupo	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*)El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia,	20
Sesión maxistral	(*)Pruebas de respuesta corta y resolucion de problemas	80

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información
Enrique Orche, **Geologia e Investigacion de Yacimientos Minerales**, U.D. Proyectos,
Enrique Orche, **Manual de Evaluación de Yacimientos Minerales**, U.D. Proyectos,

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mecánica de rochas				
Materia	Mecánica de rochas			
Código	V09G310V01513			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Profesorado	Alejano Monge, Leandro Rafael			
Correo-e	alejano@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Asignatura enfocada a capacitar al alumno a enfrentarse con problemas geotécnicos en macizos rocosos. Incluye una primera parte de bases científicas de la mecánica de rocas y caracterización y una segunda de aplicación a macizos rocosos.			

Competencias de titulación	
Código	
A25	CEEM4 Estudos xeotécnicos aplicados á minería, construción e obra civil.
A26	CEEM5 Ensaios mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Estudios geotécnicos aplicados a la minería, construcción y obra civil.	A25	
Ensayos mineralógicos, petrográficos y geotécnicos. Técnicas de muestreo.	A26	
Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1
Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.		B2

Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar.	B4
Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B10

Contidos

Tema	
GEOTECNIA E INGENIERÍA DE MINAS.	DEFINICIONES ASPECTOS PROPIOS DE LA MECÁNICA DE ROCAS FRENTE A LA MECÁNICA CLÁSICA Y LA MECÁNICA DE SUELOS. MECÁNICA DE ROCAS EN EL ÁMBITO MINERO.
CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS	RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO DE LOS MACIZOS ROCOSOS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS. COMPORTAMIENTO Y PROPIEDADES DE LAS DISCONTINUIDADES. COMPORTAMIENTO Y CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS LAS TENSIONES NATURALES
INGENIERÍA DE TALUDES EN ROCA	ASPECTOS BÁSICOS DE ESTABILIDAD DE TALUDES. ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DE DISCONTINUIDADES ESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A ROTURAS A TRAVÉS DEL TERRENO DISEÑO DE CORTAS, ESTABILIZACIÓN, DRENAJE Y VIGILANCIA DE TALUDES

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	30	42.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	7.5	2.5	10
Prácticas de laboratorio	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	2.5	5	7.5
Foros de discusión	2.5	2.5	5
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	Presentación descriptiva de la asignatura. Mal puede un alumno hacer prácticas, resolver probemas, entender los ensayos de laboratorio o reflexionar sobre un disciplina cuyos principios básicos no conoce: 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

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocas.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Toma de datos de discontinuidades en un afloramiento rocoso y visita de una obra realizada en roca (cantera, mina o túnel).
Prácticas de laboratorio	Visita a laboratorio para observar y particpar en procesos de corte y preparación de muestras de roca y realización de ensayos de densidad, point load index tests, brasileño y de resistencia a compresión simple.
Prácticas en aulas de informática	Utilización de software geotécnica básico de caracterización de discontinuidades, cálculo de parámetros de macizos rocosos, cálculo de estabilida de taludes, frente a rotura plana, circular y de cuñas y uso de hojas de cálcuo para resolver problemas reales de ingeniería.
Foros de discusión	Comentarios sobre proyectos reales derivados de trabajos del profesor, comentarios, tutorías y filósofía de la mecánica de rocas: que se puede resumir en la siguiente 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 e/ou exercicios	El profesor estará disponble en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.
Saídas de estudo/prácticas de campo	El profesor estará disponble en horas de tutoría en particula y en horario lectivo en general para atender a los alumnos que muestren interés.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Cuestiones de índole práctica, en las que el alumno demuestre que comprende la asignatura. Ejemplo; Esta es la fórmula de... . Indícar para que vale, que significa cada una de las variables y de los parámetros que aparecen y como se obtienen en la práctica.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas reales de mecánica de rocs. El alumno dispondrá de toda la información que quiera aportar, incluyendo libros apluntes y problemas de clase resueltos. El fin últio en ingeniería es ser capaz de resolver problemas.	60
Observación sistemática	Actitud del alumno observada, y repuesta a problemas, cuestiones y resoluciones de aplicaciones informáticas propuestas en clase.l	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en el aula.

Evaluación global del proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos.

Calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Bibliografía. Fontes de información

Hoek, E. y Brown, E.T., **Underground Excavations in Rock**,

Hoek, E. y Bray, J., **Rock Slope Engineering**,

Ramírez Oyanguren y Alejano, **Mecánica de rocas: fundamentos e ingeniría de taludes**,

Hudson, J.A. y Harrison, J.P., **Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles**,

Ramírez Oyanguren, P. et al., **Mecánica de Rocas aplicada a la Minería Metálica Subterránea**,

BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA:

Amadei, B y Stephansson, 0. (1997): "*Rock Stress and its Measurement*. Chapman & Hall, Londres, R.U.

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

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

Giani, G.P. (1992)*:* "*Rock Slope Stability Analyisis*". Ed. A.A. Balkema. Holanda.

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

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

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

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

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

Kliche, Ch.A. (1999)*:* "*Rock Slope Stability*". Ed. S.M.E. Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc. Littleton, Colorado. EEUU.

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Tecnoloxía de explotación de minas/V09G310V01612

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Xeoloxía/V09G310V01205
Matemáticas: Álxebra lineal/V09G310V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204
Química/V09G310V01105
Mecánica de solos/V09G310V01404
Resistencia de materiais/V09G310V01304

Outros comentarios

Cursar la asignatura con mente abierta y ganas de aprender, trabajar y esforzarse.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Cartografía temática e teledetección				
Materia	Cartografía temática e teledetección			
Código	V09G310V01514			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Solla Carracelas, María Mercedes			
Profesorado	Solla Carracelas, María Mercedes			
Correo-e	merchisolla@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A28	CEEM7 Elaboración de cartografía temática.
A35	CEEM14 Ecoloxía e ordenación do territorio. Planificación e xestión territorial e urbanística.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A35	B1
(*)	A35	B5
(*)	A28	B1
(*)	A28	B1 B7
(*)	A28	B1 B3 B7
(*)	A28	B4 B7
(*)	A35	B1 B5
(*)	A28	B3 B4 B7

Contidos
Tema

(*)Fundamentos de Geodesia y Sistemas de Proyección Cartográfica	(*)-Nociones de Geodesia -Métodos geodésicos -Redes y vértices geodésicos -Clasificación de las proyecciones cartográficas según deformaciones y según transformaciones -El Sistema UTM
(*)Representación Cartográfica y Diseño	(*)- Símbolos cartográficos. Tipos y recursos - Rotulación, elementos de un mapa y composición - Entrada de datos (ráster/vectorial)
(*)Visualización	(*)- Software y gestión de datos - Tipos de mapas - Métodos de representación cartográfica y fundamentos estadísticos
(*)Elaboración de Cartografía Temática Asistida por Ordenador	(*)- Aplicaciones CAD - Aplicaciones SIG - El mapa en formato digital
(*)Introducción a la Teledetección	(*)- Nociones y aplicaciones de Teledetección. - Elementos y fundamentos físicos de la Teledetección.
(*) Sensores y Plataformas	(*)- Tipos de sistemas y resolución. - Plataformas aéreas y espaciales. - Los programas LANDSAT y SPOT.
(*)La Imagen Digital	(*)- Correcciones radiométricas y geométricas. - Realce de la imagen. - Transfomaciones de la imagen. - Interpretación de la imagen. Fotointerpretación y análisis visual.
(*)Clasificación de Imagen Digital	(*)- Método supervisado / no supervisado - Verificación de resultados - Presentación de resultados como fuente de cartografía

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	30	50
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	7.5	12.5
Prácticas de laboratorio	12.5	35	47.5
Prácticas autónomas a través de TIC	10	5	15
Titoría en grupo	2.5	0	2.5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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
Sesión maxistral	(*)En estas clases se explicarán los conceptos teóricos necesarios para poder comprender lo que se expicará en el resto de la asignatura
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)De las prácticas que se están realizando se realizará un estudio en detalle de los fundamentos y de las metodologías técnicas empleadas. Se analizarán los resultados obtenidos y se propondrán variantes para que los alumnos las analicen.
Prácticas de laboratorio	(*) Consistirán en clases de laboratorio de informática para resolver problemas relacionados con el medio ambiente y el aprovechamiento de los recursos mineros y energéticos utilizando software específico para elaboración de cartografía temática y tratamiento de la imagen digital
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Los alumnos deberán entregar un proyecto relacionado con lo visto en las clases teóricas y prácticas. En las clases presenciales se les indicará el proyecto que deben realizar y las líneas generales para hacerlo.
Titoría en grupo	(*) Formulación, análisis y resolución de estudio de casos y/o análisis de situaciones de forma grupal relacionados con la temática de la materia por parte del alumnado. Debates en grupo.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas autónomas a través de TIC	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Los alumnos deberán presentar la resolución de un caso práctico de propio diseño y desarrollo. Los trabajos serán llevados a cabo de manera individual o en grupos de dos. Se presentará un informe del proyecto y se hará una exposición pública ante el profesor y el resto de los alumnos. El profesor evaluará tanto el informe como la exposición.	80
Prácticas de laboratorio	(*)Cada alumno presentará el informe para cada una de las prácticas realizadas, que será evaluada por el profesor	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Xeomática/V09G310V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Mineralurxia				
Materia	Mineralurxia			
Código	V09G310V01521			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A37	CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A37
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B4
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8

Contidos
Tema

(*)Introducción a la mineralurgia y su tecnología	(*)- Sustancias minerales, minerales metálicos y no metálicos - Métodos de procesamiento mineral - Costes del procesamiento mineral - Diagramas de flujo - Eficiencia de las operaciones de procesamiento mineral: liberación, disolución y concentración. - Introducción a las tecnologías de separación y enriquecimiento: reducción del tamaño, clasificación, concentración, flotación, separación magnética y electrostática.
(*)Reducción de tamaño.	(*)-Fragmentación de los sólidos y su finalidad -Reducción del tamaño por trituración. Tipos de maquinaria: machacadoras y trituradoras. -Reducción del tamaño por molienda. Tipos de maquinaria: molinos.
(*)Clasificación	(*)- Clasificación directa: cribado. Tipos de superficies de cribado. Equipos industriales de cribado. Factores que condicionan el cribado. Rendimiento y eficacia del cribado. - Clasificación indirecta: principios de la clasificación en fluidos. Tipos de clasificadores: clasificadores hidráulicos y de corriente horizontal.
(*)Concentración	(*)- Concentración por gravedad: principios de la concentración en lámina fluente. Equipamientos para la concentración por gravedad. - Concentración en medio denso. Principios. Equipos separadores.
(*)Flotación	(*)- Principios de la flotación - Reactivos para la flotación: tipos y principios de actuación.
(*)Separación magnética	(*)- Fundamento de la separación magnética. Minerales diamagnéticos y paramagnéticos. - Sistemas de generación de campos magnéticos. Equipamiento.
(*)Separación electrostática	(*)- Fundamentos, limitaciones y equipamiento
(*)Operaciones de desaguado	(*)- Sedimentación, centrifugación y filtración.
EL control mineralurgico	- Toma de muestras: condicionantes. - Sistemas de muestreo - Métodos de partición de la muestra - Técnicas analíticas de control en el proceso mineralúrgico

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos/análises de situacións	5	20.1	25.1
Prácticas de laboratorio	13.9	20.1	34
Saídas de estudo/prácticas de campo	8.4	0	8.4
Sesión maxistral	22.2	37.8	60
Probas de resposta curta	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
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios científico-técnicos).
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores (empresas del sector).
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Estudo de casos/análises de situacións	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Se propondrá una serie de ejercicios y problemas, así como supuestos prácticos para su resolución. La realización de estos trabajos por el alumno será considerada en la evaluación.	10
Probas de resposta curta	(*)La prueba escrita consistirá en la resolución de preguntas de respuesta corta.	90

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

-Annan, A.P. 2004. GPR: principles,procedures & applications. S&S, cop. 2004

-Chuvieco, E. (2002): Teledetecciónambiental: la observación de la Tierra desde el espacio. Editorial Ariel.

-Daniels, D. 2004.Ground-Penetrating Radar, 2nd Edition. IEE.

-Drury, SA (1998) Images of theearth: a guide to remote sensing. Oxford University Press.

-Gutiérrez Claverol, M. (1993):Teledetección Geológica. Editorial Universidad de Oviedo

-Lillesand , TM; Kiefer, RW (2000).Remote sensing and image interpretation. Ed. John Wiley & Sons.

-Lorenzo, E. 1996. Prospecciónngeofísica de alta resolución mediante geo-radar: aplicación a obras civiles.CEDEX, Ministerio de Fomento.

-Pinilla, C.(1995): Elementos deTeledetección. Editorial RA-MA. BCP 52 PINI,C

-Pérez Gracia, V 2001.Radar desubsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimoniohistorico-artístico. Tesis Doctoral . UPC.http://www.tdx.cesca.es/TDX-1031101-082820/index.html

-Rial Villar, FI 2007.Characterization and analysis of GPR bowtie antennas. application in roadsurveys. Tesis Doctoral. Universidade de Vigo.

-http://webs.uvigo.es/grupotf1/research/research.htm

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento e conformado de materiais				
Materia	Tratamento e conformado de materiais			
Código	V09G310V01522			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Merino Gomez, Pedro			
Profesorado	Cristobal Ortega, Maria Julia Merino Gomez, Pedro			
Correo-e	pmerino@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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 dsititntos procesos de confomado e tratamentos térmicos, termoquímicos e termomecánicos.			

Competencias de titulación	
Código	
A11	CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.
B10	CG10 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
CERM5: Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.	A11	
CEMM1 Enxeñaría dos materiais.	A36	
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna		B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.		B3
CG5 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.		B5
CG7 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.		B7
CG10 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.		B10

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
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Seminarios	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Traballos e proxectos	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
Sesión maxistral	Clases centradas en contidos teórico-prácticos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aprendizaxe por resoución de problemas e/ou proxectos
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a empresas e centros tecnolóxicos
Presentacións/exposicións	Presentación de traballos (individual ou en grupos). Aprendizaxe en colaboración
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaxe por proxectos
Prácticas autónomas a través de TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando as TIC
Seminarios	Análisis de casos, debate e obtensión de conclusións
Titoría en grupo	Orientación e resolución de dudas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**

Resolución de problemas e/ou exercicios	Orientación e resollución 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 taballos 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.
Presentacións/exposicións	Orientación e resollución 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 taballos 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.
Prácticas de laboratorio	Orientación e resollución 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 taballos 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.
Seminarios	Orientación e resollución 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 taballos 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.
Titoría en grupo	Orientación e resollución 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 taballos 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.

Probas	**Descrición**
Traballos e proxectos	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Evalaución continua do seguimento do traballo na aula	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación continua do seguemento do traballo na aula	20
Presentacións/exposicións	Evaluación das presentacións dos traballos ou exposición	5
Prácticas de laboratorio	Evalaución dos resultados derivados das prácticas de laboratorio	15
Traballos e proxectos	Evaluación dos traballos presentados como resultado global do proceso de aprendizaxe	40

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na segunda convocatoria o alumno poderá optar entre manter ou mellorar os resultados das avaliacións relacionadas anteriormente para a primeira convocatoria. Naqueles casos nos que o alumno opte por mellorar os resultados de avaliacións continuas, éstas se tansformarán en exames escritos ou orais da actividade docente correspondiente.

Bibliografía. Fontes de información

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

Anil Kumar Sinha, **Ferrous Physical Metallurgy**, 1th Ed. (1989),

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 5º Ed.(2008),

J. Antonio Puértolas, R. Ríos, M. Castor J.M. CAsals, **Tecnología de Materiales**, 1º Edición (2009),

G. Krauss, **Steels: heat treatment and processing principles**, 1th. Ed. (1990),

Randall M. German, **1) Sintering: Theory and Practice**, 1 th Ed. (1996),
ASM International, **Practical Heat Treating**, 1 th. Ed. (2007),
George E. Totten (Editor, **Steel Heat Treatment Handbook: Metallurgy and Technologies**, 2 th. Ed. (2007),
B. Verlinden, J. Driver, I. Samajdar R. Doherty, **Thermo-Mechanical Processing of Metallic Materials**, 1 th Ed. (2007),
ASM Handbook, Vol. 14, **Forming and Forging**, 9 th Ed. (1983),
C. B. Carter; M. G. Norton. Springer. 2007., **Ceramic Materials. Science and Engineering**, 1 th Ed. (2007),
M. Bengisu (Editor), **Engineering Ceramics**, 1 th Ed. (2001),
J. S. Reed, **Principles of Ceramics Processing**, 1 th. Ed. 1995,

A través da plataforma Plataforma Tem@ de Teledocencia da Universidade de Vigo (

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos				
Materia	Instalacións e procesos de obtención de materiais metálicos			
Código	V09G310V01523			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta Maria			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta Maria			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A37	CEMM2 Metalurxia e tratamento de concentrados minerais, metais e aliaxes: industria metalúrxica férrea e non férrea, aliaxes especiais, ensaios metalotécnicos, etc.
A38	CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A38
(*)	A37

(*)	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10

Contidos	
Tema	
(*)Tema 1.- La Extracción de los Metales.	(*)Generalidades y evolución histórica: Procesos metalúrgicos. Menas y Metales
(*)Tema 2.- Operaciones Previas.	(*)Operaciones básicas de concentración. Calcinación. Tostación. Aglomeración de Materias Primas. Equipos metalúrgicos para operaciones previas.
(*)Tema 3. Pirometalurgia	(*)Bases físico-químicas de las operaciones de fusión. Fusión de óxidos y sulfuros. Escorias, refractarios y Hornos. Afino pirometalúrgico. Obtención de cobre via pirometalúrgica.
(*)Tema 4- Siderurgia	(*)Introducción y materias primas. Obtención de arrabio. Horno Alto. Obtención de acero a partir de arrabio. Operaciones de afino de acero. Colada
(*)Tema 5.- Hidrometalúrgia.	(*)Principios físico-químicos de los procesos hidrometalúrgicos. Etapas del proceso hidrometalúrgico. Tecnología de la lixiviación. Purificación y concentración del licor de lixiviación. Recuperación del metal Aplicación de la hidrometalurgia a la extracción de metales: Obtención de oro. Explotación de las menas de uranio. Explotación de las menas de cobre via hidrometalúirgica. Explotación de la bauxita para la obtención de alúmina.
(*)Tema 6.- Electrometalurgia	(*)Fundamentos y parámetros. Recuperación electrolítica. Afino electrolítico. Electrólisis ígnea. Obtención de aluminio a partir de alúmina.
(*)Tema 7.- Impacto ambiental, evaluación y corrección.	(*)Pirometalurgia (concentración de gases en humos) Hidrometalurgia. Normativa.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1.5	0	1.5
Sesión maxistral	27	40.5	67.5
Estudo de casos/análises de situacións	0	10	10
Prácticas de laboratorio	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	18.5	20.5	39
Foros de discusión	0	3	3
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	15	15
Prácticas en aulas de informática	5	1	6
Prácticas autónomas a través de TIC	0	6	6

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

Metodoloxía docente	
	Descrición

Actividades introdutorias	(*) Se incluye aquí la introducción a la asignatura, lo que se pretende con su estudio, el modo de estudiarla, las metodologías empleadas para alcanzar los objetivos fijados y el modo de evaluación. Así mismo se proporcionará la bibliografía
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte del profesor de los contenidos mas complejos de la materia, así como las bases teóricas y directrices de trabajo. Será clases participativas para incidir en los aspectos de mas dificultad
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Aquí se realizarán en grupos ABP, nueva metodología de aprendizaje basado en proyectos, tendran que hacer una página WEB en la que describan un proceso de obtención de un metal.
Prácticas de laboratorio	(*) A nivel de laboratorio se analizarán algunos de los aspectos de las bases químicas de los procesos metalúrgicos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Se realizaran en clase ejercicos de forma individual ayudados por el profesor resolviendo el mismo las partes mas complejas
Foros de discusión	(*) Se establecerá en la`plataforma de la Universidad algunos temas de discusión o busqueda en la red en la que los alumnos deben participar.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) Una serie de problemas que los alumnos resolveran por su cuenta.
Prácticas en aulas de informática	(*) Uso de un programa de ordenador empleado en muchas plantas para el diseño de procesos. Tendrán que resolver algunos casos en el laboratorio informático
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Distintos ejercicos que se plantearan a traves de la plataforma que deben resolver.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos/análises de situacións	
Foros de discusión	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*) Se realizarna 3 parciales en la hora de clase que no serán eliminatorios. los tres juntos serán el 10% de la nota, el resto hasta el 50% será en la fecha del examen final	50
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Evaluación de la página WEB por el resto de los compañeros (5%) Evaluación del profesor (5%) Evaluación de los compañero de grupo (5%)	15
Prácticas de laboratorio	(*) En el examen en la fecha oficial se hará alguna pregunta simple de las prácticas realizadas	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) En la fecha del examen se realizará un examen de los problemas realizados en clase.	10
Foros de discusión	(*) Participación en el foro.	3
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) Se valorarán los problemas dados a cada alumno a lo largo del curso. Su realización de modo individual.	10
Prácticas en aulas de informática	(*) En el examen se hará una pequeña pregunta simple del programa empleado	5
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Preguntas en la plataforma TEMA.	5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Ballester,A., Verdeja, L.F. , Sancho, J.,, **Metalurgia Extractiva Volumen 1 - Fundamentos.**, 1,

Rosenqvist, T.,, **Fundamentos de Metalurgia Extractiva**, Limusa,

UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas)., **La fabricación del Acero.**,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Química/V09G310V01105
Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302
Seguridade e saúde/V09G310V01403
Mineralurxia/V09G310V01521

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía dos materiais plásticos				
Materia	Tecnoloxía dos materiais plásticos			
Código	V09G310V01524			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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", relativos aos plásticos e os elastómeros. Os resultados perseguidos da apredizaxe céntranse en: 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 prestaciíns que ofrecen. Relacionar as distintas técnicas de fabricación dun produto plástico cos requerimentos do produto final. Acadar os coñecementos precisos para poder seleccionar e deseñar a peza final máis axeitada para aplicacións industriais concretas. Coñecer as distintas alternativas de reciclaxe de materiais plásticos e elastoméricos, e avaliar o máis indicado en cada situación. Interpretar, analizar, sintetizar e extraer conclusións dos resultados das medidas e ensaios. Redactar textos ca estrutura axeitada aos obxectivos de comunicación. Presentar o texto a un público cas estratexias e os medios adecuados. Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identificar as propias necesidades de información e emprego dos medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar búsquedas adecuadas ao ámbito temático.			

Competencias de titulación	
Código	
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
A40	CEMM5 Ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
CEMM1 Enxeñaría dos materiais.	A36

CEMM5 Ensaios e control de calidade de materiais metálicos e non metálicos, materiais cerámicos e plásticos.	A40	B1
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.		B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.		B3
CG4 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.		B4
CG5 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.		B5
CG7 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.		B7
CG10 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.		B10

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.	Estudlo 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
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25
Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos tutelados	2.5	10	12.5
Probas de resposta curta	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	10	11
Informes/memorias de prácticas	0.5	2	2.5
Traballos e proxectos	0.5	0	0.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encamiñadas a tomar contacto e reunir información sobre o alumnado, así como a presentar a materia.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan 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/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores. Entre elas pódense citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, institucións... de interese académico-profesional para o alumno.
Presentacións/exposicións	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).
Prácticas autónomas a través de TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC de maneira autónoma.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma do/s estudante/s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción...

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Presentacións/exposicións	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos tutelados	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolverlle dúbidas ao alumnado en relación a aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou excepcionalmente de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual). O profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Realización dos custionarios online	5
Traballos tutelados	Se lles planteraxará a cada alumno un caso poráctico que deberán resolver e expoñer ao rematar o curso	15
Probas de resposta curta	Realizarase un exame escrito que constará estre 8 e 10 cuestións curtas	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Será un exame escrito que consistirá na resolución de 4 ou 5 problemas	25
Informes/memorias de prácticas	Cada prácticas de laboratorio xenerará un informe que deberán redactar os alumnos de forma individual	15
Traballos e proxectos	Engloba non somentes a realización dos traballos en grupo, senon a exposición dos mesmos ao resto dos estudantes	10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

A. Brent Strong, **Plastics. Materials and Processing**, 2ª Ed. 2000,

Manas Chanda, Salil K. Roy, **Plastics Technology Handbook**,

Nicholas P. Cheremisinoff, Paul N. Cheremisinoff, **Handbook of Applied Polymer Processing Technology**,

Nigel Mills, **Plastics. Microstructure and Engineering Applications**, 3º Ed. 2005,

Además dos libros específicos de plásticos recomendados, todos os libros de Ciencia e Tecnoloxía de materiais posúen capítulos adicados aos polímeros. Como punto de partida resultan de gran utilidade.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Informática: Estatística/V09G310V01203
Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204
Química/V09G310V01105
Resistencia de materiais/V09G310V01304
Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía eléctrica				
Materia	Tecnoloxía eléctrica			
Código	V09G310V01531			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Profesorado	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Correo-e	blancan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.			

Competencias de titulación	
Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A26	CEEM5 Ensaios mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
A29	CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
A31	CEEM10 Manexo, transporte e distribución de explosivos.
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)	A22	
(*)	A26	
(*)	A27	
(*)	A29	
(*)	A31	
(*)	A32	
(*)		B1
(*)		B3
(*)		B5
(*)		B6
(*)		B7

(*)	B8

Contidos	
Tema	
(*)Tema 1. Sistemas de generación eléctrica. Centrales eléctricas clásicas y renovables.	(*)Descripción del sistema eléctrico español, característicasy tipos de centrales.
(*)Tema 2. Centrales eléctricas clásicas.	(*)Tipos, características, descripción de elementos y sistemas.
(*)Tema 3. Generadores eléctricos y sistemas asociados a los mismos.	(*)Tipos. Sistemas de excitación. Regulación de tensión frecuencia entre grupos y con la red.
(*)Tema 4. Parques de transformación.	(*)Transformadores de potencia. Elementos y esquemas tipo de subestaciones.
(*)Tema 5. Protecciones eléctricas en las centrales eléctricas.	(*)Sistemas de protección de alternadores, transformadores principal y de servicios auxiliares y barras del parque de AT.
(*)Tema 6. Aprovechamiento de energía de origen eólico.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del viento. Tipos de aerogeneradores y configuración de parques eólicos.
(*)Tema 7. Aprovechamiento de energía de origen solar.	(*)Obtención de energía eléctrica a partir del sol. Generadores fotovoltaicos.
(*)Tema 8. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	12	12
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos/análise de situacións	5	20	25
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	(*) El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	(*) Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático (búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesorado de la materia

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas en aulas de informática	
Probas	**Descrición**
Estudo de casos/análise de situacións	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	(*) Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima en esta prueba para aprobar la asignatura.	60
Estudo de casos/análise de situacións	(*)Presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

J. L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Diaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica**, Ed. Rueda S. L.,

Varios autores, **Principios de conversión de la energía eólica**, CIEMAT.,

Danish Wind Industry Association, **http://www.windpower.org/**,

M.R. Patel, **Wind and Solar power systems**, Ed. CRC Press,

Análisis de Redes Eléctricas, **Laboratorio de Electrotécnia y Redes Eléctricas, Dpto. Ingeniería Eléctrica**, Universidad de Vigo,

Centrales Eléctricas:Tomos I, II, III., **Ángel Luis Orille Fernández**, Ediciones Universidad Politécnica de Cataluña.,

Protección de instalaciones y redes eléctricas, **Juan M. Suarez Creo**, Ed. Andavira.,

Maquinas eléctricas. Funcionamiento en regimen permanente., **Juan M. Suárez Creo y Blanca N. Miranda Blanco**, Ed. Torculo.,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Operacións básicas e procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos				
Materia	Operacións básicas e procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos			
Código	V09G310V01532			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Tras iniciar a los alumnos en los balances de materia y energía, se les transmiten los fundamentos de las operaciones unitarias más empleadas en la industria y se les introducen en el ámbito de los reactores químicos. También se les exponen los fundamentos de los procesos a los que son sometidos los recursos energéticos fósiles antes de su utilización y se les comentan las síntesis de diferentes materias orgánicas muy utilizadas en la vida diaria.			

Competencias de titulación	
Código	
A47	CERECE4 Operaciones básicas de procesos.
A48	CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A47
(*)	A48
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B8
(*)	B10

Contidos	
Tema	
(*)Tema 1.- Balances de materia y energía	(*)1.1.- Balances de materia en sistemas sin reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de energía

(*)Tema 2.- Operaciones de separación	(*)2.1.- Transferencia de materia 2.2.- Absorción de gases: diseño de columnas 2.3.- Rectificación de mezclas líquidas: diseño de columnas 2.4.- Extracción líquido-líquido: contacto sencillo y múltiple
(*)Tema 3.- Introducción a los reactores químicos	(*)3.1.- Fundamentos de cinética química 3.2.- Reactores ideales isotérmicos: ecuaciones de diseño 3.3.- Introducción a los reactores ideales no isotérmicos
(*)Tema 4.- Industria del gas natural y petróleo	(*)4.1.- Gas natural: especificaciones y acondicionamiento 4.2.- Materias primas de la refinería 4.3.- Productos de la refinería 4.4.- Fraccionamiento del petróleo 4.5.- Reformado 4.6.- Craqueo 4.7.- Alquilación 4.8.- Coquización 4.9.- Purificación de fracciones 4.10.- Mezclado de productos
(*)Tema 5.- Procesos petroquímicos	(*)5.1.- Compuestos derivados del etileno 5.2.- Compuestos derivados del propileno 5.3.- Compuestos derivados del benceno
(*)Tema 6.- Procesos carboquímicos: aprovechamiento tecnológico del carbón	(*)6.1.- Pirogenación 6.2.- Hidrogenación 6.3.- Gasificación
(*)Tema 7.- Propiedades de los combustibles	(*)7.1.- Potencia calorífica de sólidos, líquidos y gases 7.2.- Otras propiedades de los combustibles

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	42	75	117
Resolución de problemas e/ou exercicios	24	48	72
Titoría en grupo	6	6	12
Outras	0	0	0
Probas de tipo test	1	5	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en casa, antes de que aquél los resuelva en clase.
Titoría en grupo	(*)Para seguir el aprendizaje de los alumnos, resolver sus dudas, analizar diferentes casos prácticos, etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Titoría en grupo	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Outras	(*)Se realizarán dos controles en los tres primeros temas, constando cada control de una serie de preguntas de respuesta corta y tres problemas. La media de ambos controles representará el 25% de nota final. De los cuatro últimos temas se realizará otro control con preguntas tipo test y representará el 25% de la nota final.	50

Probas de tipo test	(*)La finalidad de estas pruebas de respuesta múltiple, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos teóricos alcanzado por los alumnos. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)La destreza alcanzada por los alumnos para resolver casos prácticos será evaluada mediante estas pruebas, que figuran en el calendario de exámenes de la Escuela. La puntuación será de 0 a 10 y la nota mínima que deberá obtener cada alumno será un 3,5.	25

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Levenspiel, O., **Ingeniería de la reacciones químicas**,

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

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

Austin, G.T., **Manual de procesos químicos en la industria**,

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Química: Química/V09G290V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable				
Materia	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable			
Código	V09G310V01533			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	3	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Moran Gonzalez, Jorge Carlos			
Profesorado	Moran Gonzalez, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)La asignatura "Generación y Distribución de Energía Térmica Convencional y Renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del grado de Ingeniería de la Energía y del grado de Minas			

Competencias de titulación	
Código	
A22	CEEM1 Extracción de materias primas de orixe mineral.
A26	CEEM5 Ensaios mineralóxicos, petrográficos e xeotécnicos. Técnicas de mostraxe.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
A29	CEEM8 Deseño e execución de obras superficiais e subterráneas.
A32	CEEM11 Deseño, operación e mantemento de plantas de preparación e tratamento de minerais, rochas industriais, rocas ornamentais e residuos.
A48	CERECE5 Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
A50	CERECE7 Logística y distribución energética.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)CERECE3 Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	A22	
(*)	A26	
(*)	A27	
(*)	A29	
(*)	A32	
(*)	A48	
(*)	A50	
(*)		B1
(*)		B3
(*)		B5
(*)		B8
(*)		B10

Contidos	
Tema	
(*)1.- Conversión y transporte de energía	(*)- Fuentes Energéticas - Estructura del consumo - Previsión de la demanda
(*)2.- Combustibles y procesos de combustión	(*)- Estudio de la naturaleza y uso de los distintos combustibles: sólidos, líquidos y gaseosos - Estudio de los procesos de combustión
(*)3.- Energías renovables para uso térmico	(*)- Solar - Biomasa - RSU - Geotérmica
(*)4.- Calderas, hornos y quemadores	(*)- Tipos de calderas - Balance energético y pérdidas en hornos - Quemadores por tipo de combustible
(*)5.- Central térmica convencional	(*)- Repaso ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton y Ciclo Combinado - Esquema de un central térmica convencional - Esquema de un central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrales. Impactos medioambientales
(*)6.- Tecnología Solar térmica	(*)- Aplicaciones de la energía solar térmica a baja temperatura - Centrales termosolares
(*)7.- Introducción al Frío y al Aire acondicionado	
(*)8.- Introducción a los motores térmicos	

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	3	6
Traballos tutelados	6	30	36
Prácticas de laboratorio	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	18	24
Sesión maxistral	40	80	120
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Se organizará una vista a una o vairas instalaciones de interés dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia
Traballos tutelados	(*) Se ofrecerá la posibilidad de elegir una central o instalación real que utilice una fuente energética distinta hasta alcanzar un total de 8-10 instalaciones del mismo recurso. Cada Alumno deberá realizar una descripción técnica e histórica de como se ha llegado hasta el presente una instalación de entre las siguientes: - CENTRAL TERMICA DE CARBON - CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRAL DE COGENERACIÓN - CENTRAL DE CICLO COMBINADO - CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRAL TERMOSOLAR Este trabajo individual se complementara con el trabajo en grupo cuyo resultado final será un debate
Prácticas de laboratorio	(*)Las prácticas permitirán observar de manera sencilla fenómenos relacionadas con las asignatura en instalaciones de tipo didáctico en los laboratorios de la Escuela
Prácticas en aulas de informática	(*)Las prácticas permitirán resolver de manera sencilla fenómenos y problemas relacionadas con las asignatura
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos aplicados a la resulución de ejercicios y problemas
Sesión maxistral	(*)Clase clásica de exposición de conocimientos teróricos y de ejemplos o problemas

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Traballos tutelados	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	(*)El trabajo individual se presentará por escrito y se evaluará de acuerdo a lo establecido en la fase de tutorización. La parte del trabajo en grupo será evaluado en el debate.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos asi como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	50
Sesión maxistral	(*)Los contenidos teóricos y ejemplos asi como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que consituirá la parte principal de la nota de este examen.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Juan A. De Andrés y Rodríguez-Pomatta, **Calor y Frío Industrial (I y II)**, Industriales UNED,

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

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

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

Roy J. Dossat., **Principios de refrigeración**, Cecsa (2001).,

ENAGAS, **Cogeneración y gas natural**,

Camilo Botero G., **Refrigeración y Aire Acondicionado**,

Guillermo Yáñez Parareda, **Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar**, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L. 1982,

Ricardo Lemvigh-Müller, **Instalaciones de energía solar térmica : manual de energía solar térmica para producción de agua caliente sanitaria, calefacción de viviendas y climatización de piscinas exteriores**, S.A.P.T. Publicaciones técnicas, 1999,

Duffie J. And W. Beckman, **Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie**, Wiley Intersciencie, 1991,

- Lukaszewicz, J. W. / Niemcewicz,P., eds.: 15-20 September 2008, Torun, Poland.Proceedings, 1

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Enxeñaría nuclear/V09G290V01605
Motores e turbomáquinas térmicas/V09G290V01608
Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306
Termodinámica e transmisión de calor/V09G290V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión de obras e replanteos				
Materia	Xestión de obras e replanteos			
Código	V09G310V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Lanaja del Busto, Jose Maria			
Profesorado	Lanaja del Busto, Jose Maria			
Correo-e	jlanaja@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A19	CERM13 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, reformulacións, control e seguimento.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Competencias específicas	A19	B1
CERM13 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento		B3
		B4
Competencias trasversales		B5
CT1 Capacidad de interrrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B7
CT3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotiduiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		
CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		
CT5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actuación permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras de busqueda de la información y adaptandose a los cambios tecnológicos y sociales.		
CT7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.		

Contidos
Tema

(*)PROYECTO DE OBRA	(*)CONCEPTO DE INGENIERÍA CONCEPTO DE REPLANTEO PARTES DEL PROYECTO PLANOS
(*)CONTRATACIÓN Y EJECUCIÓN DE OBRA	(*)PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PLANOS CÁLCULO DEL PROYECTO SEÑALIZACIÓN DE PUNTOS TRAZADOS ESTUDIO DE VIABILIDAD
(*)TOPOGRAFÍA DE OBRA	(*)MÉTODOS
(*)REPLANTEO DE OBRA	(*)EQUIPOS MÉTODOS CIMENTACIONES, FORJADOS Y PILARES
(*)RASANTES	(*)CAMBIOS DE RASANTES ACUERDOS
(*)PERFILES	(*)LONGITUDINALES TRANSVERSALES
(*)MEDICIONES DE OBRA	(*)TIPOS CUBICACIONES
(*)MODELADO DEL TERRENO Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS	(*)CÁLCULOS

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo/prácticas de campo	24	48	72
Traballos tutelados	5	0	5
Sesión maxistral	24	48	72
Probas de tipo test	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores.
Traballos tutelados	(*)El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Generalmente se trata de una actividad autónoma de/de los estudiante/s que incluye la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción...
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Saídas de estudo/prácticas de campo	
Traballos tutelados	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Se evaluará el informe final de las prácticas entre 0 y 10 puntos	50
Sesión maxistral	(*)Se evaluará en examen final tipo corto De 0 a 10	25
Probas de tipo test	(*)Diez preguntas. Las acertadas cuentan un punto cada una. Dos contestaciones erróneas restan un punto a la nota final. Las preguntas sin contestar no cuentan	25&

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Antonio Santos Mora, **Topografía y replanteo de obras de ingeniería**, Primera,

Recomendacións
Materias que continúan o temario
Loxística e servizos mineiros/V09G310V01614
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Cartografía temática e teledetección/V09G310V01514
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Xeomática/V09G310V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Rochas industriais e ornamentais				
Materia	Rochas industriais e ornamentais			
Código	V09G310V01611			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María Rivas Brea, Teresa			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web				
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 se pretende 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.			

Competencias de titulación	
Código	
A33	CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
CEEM12 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.	A33	
CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.		B1
CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.		B3
CG5 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.		B5
CG6 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.		B6

CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.	B8
CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.	B9

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.
PRODUCCIÓN DE ÁRIDOS, CEMENTOS, FORMIGÓNS E AGLOMERADOS ASFÁLTICOS.	Deseño, operación e mantemento de plantas de áridos, cementos, formigóns e aglomerados asfálticos.
MINERÍA DAS ROCAS ORNAMENTAIS.	Situación actual do sector. Investigación e explotación de xacementos de rocas ornamentais. Técnicas de arranque.
ELABORACIÓN DE ROCAS ORNAMENTAIS.	eiseño, operación y mantemento de naves de elaboración de rocas ornamentais.
MINERAS INDUSTRIAIS. PROPIEDADES E APLICACIÓNS.	Propiedades e aplicacións dos minerais industriais. Deseño, operación e mantemento de plantas de producción de minerais industriais.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	16	32	48
Traballos de aula	10	16	26
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	5	17	22
Traballos e proxectos	2	10	12

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	Desenvolvemento de exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O seu desenvolvemento pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a diversas empresas mineiras para coñecer in situ os métodos de explotación e fabricación empregados. Constituirán a base dos proxectos que evaluarán para a nota final. A asistencia a estas saídas é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
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. Os seus contidos deberán reflexarse no proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estas prácticas de laboratorio é imprescindible para poder realizar dito proxecto.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia. Servirá de apoio directo ao desenvolvemento do proxecto que evaluará para a nota final. A asistencia a estes seminarios é imprescindible para poder realizar dito proxecto.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballos de aula	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminarios	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumnado. Esta actividade levarase a cabo de forma presencial (directamente no despacho e horarios asignados polo profesor) ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Probas	**Descrición**

Traballos e proxectos

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	Exame escrito. A posibilidade de realización de parciais valorarase durante o curso.	70
Traballos e proxectos	O estudante deberá presentar un documento escrito resultado do análisis conxunto da información obtida durante as visitas a empresas, realización de prácticas de laboratorio e clases maxistrales. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, e evaluarase tanto o documento escrito presentado como a súa exposición oral na aula.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Na primeira convocatoria, a nota final será a suma das notas do traballo (ata o 30%) e do exame (ata o 70%).

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

Bibliografía. Fontes de información

López, C. "Áridos, Manual de Prospección,Explotación y Aplicaciones" (1994)

Smith, M.R. y Collis, L. "Áridos Naturales yde Machaqueo para la construcción" (1994)

López, C. "Manual de Rocas Ornamentales.Prospección, Explotación, Elaboración y Colocación" (1995)

García del Cura, A. y Cañaveras, J.C. Utilización de Rocas y Minerales Industriales" (2006)

Bustillo, M. Rocas industriales: tipología,aplicaciones en la construcción y empresas del sector (2001)

Plá, F. "Fundamentos de Laboreo de Minas" (1994)

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de explotación de minas				
Materia	Tecnoloxía de explotación de minas			
Código	V09G310V01612			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Garcia Bastante, Fernando Maria			
Profesorado	Garcia Bastante, Fernando Maria			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A23	CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
A27	CEEM6 Modelado de xacementos.
A41	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*) Conocimiento y compresión de los principales indicadores de rentabilidad utilizados en la valoración de proyectos mineros de inversión. Capacidad de valorar un proyecto minero, comprendiendo, además, el significado de los resultados de cada uno de los análisis implicados	A23 A41	B1
(*) Comprensión de los parámetros y criterios empleados en el diseño de explotaciones mineras. Capacidad de diseñar y planificar explotaciones mineras, y de valorar los resultados de acuerdo con el objetivo previo, planteándose y analizando posibles alternativas de diseño. Capacidad de completar el diseño de la explotación, con la implementación y definición de la geometría de los bancos, frentes de trabajo y pistas.	A23 A27	B1 B7
(*) Conocimiento de la idiosincrasia propia de las inversiones y los costes mineros, así como su estructura.	A23	B8

Contidos
Tema

(*)
TECNOLOGÏA E INGENIERÍA MINERA.
ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE PROYECTOS MINEROS: LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD Y EL MODELO ECONÓMICO APLICADO A PROYECTOS MINEROS. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA Y LEY EQUIVALENTE.
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE EXPLOTACIONES MINERAS. PARÁMETROS Y CRITERIOS DE DISEÑO. RATIOS Y LEYES DE CORTE.
DISEÑO DEL HUECO MEDIANTE APROXIMACIONES ANALÍTICAS. EL MÉTODO MANUAL. UTILIZACIÓN DE ALGORITMOS.
DETERMINACIÓN DE LAS FASES DE LA EXPLOTACIÓN. LAS TÉCNICAS PARAMÉTRICAS.
CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS EN EL DISEÑO. GEOMETRÍA DEL BANCO, LOS FRENTES DE TRABAJO, Y DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE PISTAS.
INVERSIONES Y COSTES MINEROS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	17.5	25	42.5
Titoría en grupo	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	10	15	25
Estudo de casos/análises de situacións	10	15	25
Sesión maxistral	7.5	12.5	20
Probas de resposta longa, 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 e/ou exercicios	(*) Se resolverán casos sencillos que servirán como base de los estudios posteriores
Titoría en grupo	(*) Se resolverán las dudas que pudieran surgir tanto de las clases magistrales como de los ejercicios y casos prácticos
Prácticas en aulas de informática	(*)Se implementará la resolución de casos con el ordenador y se enseñará el uso de un programa
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Se expondrán y analizarán de forma integral casos generales participando el alumnado en el desarrollo de los mismos
Sesión maxistral	(*)Se impartirán los conocimientos fundamentales sobre lso contenidos de la asignatura

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se valorará la resolución de los ejercicios que el profesor palnteará en clase	10
Prácticas en aulas de informática	(*)Se valorará la resolución de un proyecto que el profesor planteará en clase	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se expondrá un caso a desarrollar así como varias preguntas sobre la asignatura	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Sondaxes, petróleo e gas				
Materia	Sondaxes, petróleo e gas			
Código	V09G310V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A30	CEEM9 Técnicas de perforación e sostemento aplicadas a obras subterráneas e superficiais.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	
(*)Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en perforación de sondeos y explotación de petróleo y gas. Comprender los aspectos básicos de la industria de los hidrocarburos en su fase extractiva basada en la minería de sondeos	A30
(*)Conocer el proceso utilizado en la perforación de todo tipo de sondeos. Dominar las técnicas actuales disponibles para la explotación de petróleo y gas a través de sondeos. Profundizar en las técnicas de perforación de sondeos, tanto cortos como largos. Conocer las mejores técnicas disponibles de destrucción del terreno y perforación de sondeos. Adquirir habilidades sobre el proceso de explotación de hidrocarburos.	A30

Contidos
Tema

(*)PROPIEDADES DE LAS ROCAS Y PERFORABILIDAD: PROPIEDADES FÍSICAS Y MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DEL TERRENO.
TÉCNICAS DE SONDEO A PERCUSIÓN: PERCUSIÓN CON CABLE, MARTILLO EN CABEZA Y EN FONDO.
TÉCNICAS DE SONDEO A ROTACIÓN: ROTACIÓN CON OBTENCIÓN DE TESTIGO, PERFORACIÓN ROTATIVA LIGERA, SONDEOS HELICOIDALES Y CIRCULACIÓN INVERSA.
EL SISTEMA ROTARY PARA SONDEOS LARGOS: PARÁMETROS DE PERFORACIÓN, PERFORACIÓN CON TURBINA Y TRICONO, PERFORACIÓN DIRIGIDA, CEMENTACIÓN Y ENTUBACIÓN DE SONDEOS, OPERACIONES DE PESCA.
TRICONOS Y LODOS DE PERFORACIÓN: TIPOS DE TRICONOS Y DE LODOS, CIRCULACIÓN DE FLUIDOS
GEOLOGÍA DEL PETRÓLEO: FORMACIÓN DE HIDROCARBUROS, ROCA MADRE Y ALMACÉN, TRAMPAS PETROLÍFERAS.
TÉCNICAS DE EXPLORACIÓN DE YACIMIENTOS DE PETRÓLEO Y GAS: GEOLOGÍA REGIONAL, SÍSMICA DE REFRACCIÓN Y PERFORACIÓN DE SONDEOS.
CÁLCULO DE RESERVAS: MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CÁLCULO.
EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS: TÉCNICAS DE APROVECHAMIENTO Y DESARROLLO DE CAMPOS DE PETRÓLEO Y GAS.
MERCADO DE LOS HIDROCARBUROS: SÍNTESIS HISTÓRICA, ESTADO ACTUAL Y PREVISIONES FUTURAS.
HIDROCARBUROS Y MEDIO AMBIENTE: CONNOTACIONES MEDIOAMBIENTALES DE LA EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	16	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Traballos de aula	10	16	26
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	3	9	12
Titoría en grupo	2	8	10
Sesión maxistral	8	16	24
Probas de resposta longa, 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 e/ou exercicios	(*) Casos prácticos relacionados con la asignatura
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*) Visita a instalaciones donde se realizan sondeos
Traballos de aula	(*) Realización de trabajos en grupo
Prácticas de laboratorio	(*) Testificación de sondeos
Seminarios	(*) Análisis de casos prácticos
Titoría en grupo	(*) Resolución de dudas
Sesión maxistral	(*)Clases teórico-prácticas

Atención personalizada

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*) Exposición por grupos de los trabajos realizados en el laboratorio	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen escrito	80

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

López, C., **Manual de sondeos. Tecnología de perforación**, 2000,

Puy Huarte, J., **Procedimientos de sondeos**, 1981,

López, C., **Manual de sondeos. Aplicaciones**, 2001,

Magdalena Paris, **Fundamentos de ingeniería de yacimientos**, 2009,

Javier Taboada y otros, **O percorrido dos minerais en Galicia**, 2009,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Prospección e avaliación de recursos/V09G310V01512

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Loxística e servizos mineiros				
Materia	Loxística e servizos mineiros			
Código	V09G310V01614			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Alonso Prieto, Elena Mercedes			
Profesorado	Alonso Prieto, Elena Mercedes Carrillo Gonzalez, Camilo Jose			
Correo-e	ealonso@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A23	CEEM2 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
A34	CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Competencias específicas de la materia	A23	
	A34	
Competencias transversales		B1
		B3
		B5
		B6
		B7

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	
Instalacións 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
Atmósfera en escavacións subterráneas	Obxectivos da ventilación. Atmosfera nas excavacións subterráneas. Gases e po: emisións e dilución. Normativa. Concentracións admisibles e efectos fisiolóxicos. Estimación do caudal necesario.
Redes de ventilación	Resistencia aerodinámica dun conduto. Cálculo da resistencia equivalente. Cálculo de redes de ventilación. Curva característica dunha mina. Ventiladores principais: centrífugos e helicoidales. Curvas características dos ventiladores e axuste. Ventilación secundaria: soplante, aspirante e mixta.
Loxística nas explotacións mineiras	Principios básicos da loxística nas explotacións mineiras

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	20	0	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	2	0	2
Sesión maxistral	28	0	28
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	60	62
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	35	38

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan 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/prácticas de campo	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.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	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.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Saídas de estudo/prácticas de campo	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.
Probas	**Descrición**
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	

Avaliación

Descrición	Cualificación

Resolución de problemas e/ou exercicios	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.	40
Sesión 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.	60

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.

Bibliografía. Fontes de información

Reglamento electrotécnico para baja tensión,

J. Ortega Jiménez, **Electrotecnia General (Máquinas eléctricas)**,

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

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

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera,

Proxectos tipo de instalacións de BT y AT en el interior de minas,

Bise, J., **Mining Engineering Analysis**,

Manual de Ventilación de Minas y Obras Subterráneas, AITEMIN,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Electrotecnia/V09G310V01301
Mecánica de fluídos/V09G310V01305
Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Plantas de fabricación de materiais de construción				
Materia	Plantas de fabricación de materiais de construción			
Código	V09G310V01621			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo Abreu Fernandez, Carmen Maria			
Profesorado	Abreu Fernandez, Carmen Maria Pérez Vázquez, María Consuelo			
Correo-e	cabreu@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos sobre los materiales de construcción más ampliamente utilizados. Se describe la estructura y propiedades más relevantes, su proceso de fabricación y sus aplicaciones.			

Competencias de titulación	
Código	
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
A43	CEMM7 Deseño, operación e mantemento de plantas de fabricación de materiais de construción.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B2	CG2 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.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.
B10	CG10 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.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
(*)Ingeniería de los materiales	A36	
(*)Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción	A43	
(*)Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		B1

(*)Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B2
(*)Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B3
(*)Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B4
(*)Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.	B5
(*)Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.	B6
(*)Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	B7
(*)Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	B8
(*)Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	B9
(*)Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.	B10

Contidos

Tema	
(*)Tema 0: Introducción	(*)Materiales de construcción: Introducción.
(*)Tema I: Propiedades de los materiales de construcción.	(*)Estructura-Morfología. Propiedades físicas y químicas. Propiedades mecánicas, térmicas, acústicas y de resistencia al fuego.
(*)Tema II: Cerámicos tradicionales	(*)Introducción. Materias primas. Estructura y propiedades. Cerámicos cristalinos: Ladrillo, Baldosas, Tejas, etc. Materiales refractarios. Proceso de fabricación. Aplicaciones.
(*)Tema III: Vidrios	(*)Cerámicos amorfos: Vidrios. Estructura y propiedades. Proceso de fabricación. Tratamientos de endurecimiento. Aplicación
(*)Tema IV: Cales, yesos y escayolas.	(*)Naturaleza de las cales. Tipos y clasificación de cales. Propiedades y ensayos. Fabricación y usos de cales. Yesos: Generalidades. Materias primas y producción. Caracterísitcas de los productos en polvo y de las pastas. Aplicaciones de yesos y escayolas.
(*)Tema V: Cementos	(*)Materias primas. Proceso de fabricación: Plantas de fabricación. Clasificación y tipos. Propiedades y ensayos. Aplicaciones. IRC.
(*)Tema VI: Hormigón	(*)Componentes. Propiedades y ensayos. Preparación y puesta en obra. Control de calidad. Hormigón armado. Hormigones especiales. Durabilidad: Procesos de degradación. Normativa.
(*)Tema VII: Aglomerantes asfálticos	(*)Tipos de productos. Usos del asfalto.Propiedades del asfalto. Clasificación de los asfaltos. Hormigón asfáltico: Características y reciclado.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Sesión maxistral	31.5	63	94.5
Traballos de aula	2	4	6
Presentacións/exposicións	3	9	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudo de casos/análises de situacións	3	9	12
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	3	9	12
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	0	5

Probas de tipo test	0.5	0	0.5
Probas de resposta curta	1	0	1
Traballos e proxectos	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 encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como presentar la materia.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Traballos de aula	(*)El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Su desarrollo puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante
Presentacións/exposicións	(*)Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentailes relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC de manera autónoma.
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar, conocimientos, diagnosticarlo y adiestrarse en procedimientos alternativos de solución.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Actividad en la que se formaulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas ou algoritmos, la aplicación de procedemientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral.
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrolla en espacios no académicos exteriores.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Traballos de aula	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos preparán una exposición sobre los proyectos asignados.	10
Probas de tipo test	(*)En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán problemas de tipo test.	30
Probas de resposta curta	(*)En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el Centro	30
Traballos e proxectos	(*)Los alumnos realizarán trabajos/proyectos, indiviuales o colectivos, cuya temática se asignará a inicio de curso.	30

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

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

Santiago Crespo Escobar, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª Edición,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Química/V09G310V01105
Resistencia de materiais/V09G310V01304
Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303
Xestión de obras e replanteos/V09G310V01601

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ensaios e control de calidade de materiais				
Materia	Ensaios e control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01622			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pena Uris, Gloria			
Profesorado	Abreu Fernandez, Carmen Maria Pena Uris, Gloria			
Correo-e	gpena@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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 é que a tecnoloxía 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 de partida, 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 de titulación	
Código	
A8	CERM2 Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
A11	CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
A36	CEMM1 Enxeñaría dos materiais.
A38	CEMM3 Composición, estruturas, propiedade e aplicacións dos materiais xeolóxicos metalúrxicos.
A53	CERECE10 Control de la calidad de los materiales empleados
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)(*)	A8
(*)(*)	A11
(*)(*)	A36
(*)(*)	A38
(*)(*)	A53
(*)(*)	B1

(*)(*)	B3
(*)(*)	B5
(*)(*)	B6
(*)(*)	B7
(*)(*)	B10

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	0	1
Sesión maxistral	15	30	45
Prácticas de laboratorio	14	16.8	30.8
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Estudo de casos/análises de situacións	7	21	28
Debates	2	4	6
Titoría en grupo	2.5	5	7.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	7.2	13.2
Probas de resposta curta	1	4	5
Probas de tipo test	0.5	2	2.5
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	0.5	1	1.5

Estudo de casos/análise de situacións	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.
Sesión 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 autónomas a través de TIC	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/análises de situacións	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.
Debates	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
Titoría en grupo	Periodo 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/prácticas de campo	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/análises de situacións	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.
Debates	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.
Titoría en grupo	Na presentación e análise dos diferentes casos, e para a preparación dos debates o alumnado contará coa atención persoal do profesor proporcionándolle a orientación que precise. Poderá realizarse de xeito presencial (durante o tempo de titorías en grupo, ou no tempo que o profesor fixe para atención individual) ou ben a través da plataforma tem@. O tempo reservado para as titorías en grupo, permitirá tamén resolver todas aquelas necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle apoio no seu proceso de aprendizaxe.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación

Prácticas autónomas a través de TIC	Cuestionarios e exercicios propostos para a súa realización a traves da plataforma Tem@. Reponderánse 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	10
Probas de resposta curta	Constituirá unha parte da proba escrita que se levará a cabo ao final do cuadrimestre, nas datas fixadas oficialmente. Constará de preguntas breves relativas aos conceptos mais destacados da materia. Deberán ser respondidas de xeito claro e razoado. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado.	25
Probas de tipo test	Constituirá outra parte da proba escrita que se levará a cabo ao final do cuadrimestre, na data fixada oficialmente. Constará de preguntas tipo test de elección simple ou múltiple, nas que penalizaránse as respostas incorrectas. Para superar a materia, o alumnado deberá realizar esta proba e acadar un 35% da cualificación posible neste apartado	25
Informes/memorias de prácticas externas ou prácticum	Permitirán a avaliación das habilidades adquiridas nas prácticas de laboratorio, así como o aproveitamento das visitas a empresas realizadas. Valoraráse a claridade da exposición e o axuste á nomenclatura e normativa traballada.	20
Estudo de casos/análise de situacións	Valoraráse a capacidade do alumnado para a análise, busca e estruturación da información, así como a solución proposta, e a redacción do traballo. Valoraráse a defensa do traballo realizado durante os "Debates" dos casos propostos.	20

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Scooog, D. A.; Leary J.J., **ANÁLISIS INSTRUMENTAL**, McGraw-Hill,

Varios, INTA,

Yang Leng, **MATERIALS CHARACTERIZATION : INTRODUCTION TO MICROSCOPIC AND SPECTROSCOPIC METHODS**, John Wiley,

Cartz, L., **NON DESTRUCTIVE TESTING**, ASM International,

UNE, **Catálogo de normas**, Acceso vía Norweb,

Son moitos os títulos que se poden suxerir para o seguemento da materia, pero ningún que poida considerarse básico, no sentido de que abranga a totalidade dos temas tratados.
En cada tema, suxeriranse aqueles recursos que mellor se adapten ao desenvolvemento do mesmo.

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

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

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102
Física: Física II/V09G310V01202
Informática: Estatística/V09G310V01203
Química/V09G310V01105
Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303
Tecnoloxía dos materiais plásticos/V09G310V01524
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento de superficies e soldadura				
Materia	Tratamento de superficies e soldadura			
Código	V09G310V01623			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cristobal Ortega, Maria Julia			
Profesorado	Cristobal Ortega, Maria Julia Porto Arceo, Enrique Alfredo			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A11	CERM5 Capacidade para coñecer, comprender e empregar os principios e tecnoloxía de materiais.
A39	CEMM4 Tratamento de superficies e soldaduras.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.
B8	CG8 Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara temas ambientais.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.	A39
(*)CERM5 Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y tecnología de materiales.	A11

(*)CG1 Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar. CG5 Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. CG7 Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. CG10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas.	B1
(*)CG2 Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.	B3
(*)CG3 Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.	B4
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B5
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B7
(*)CG4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	B8
(*)CG8 Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales	B10

Contidos

Tema
(*) Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies. Recubrimientos electrolíticos y químicos: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodepòsición. Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica. Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD. Técnicas de modificación superficial: implantación Iónica, tratamiento superficiales mediante láser. Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte, y soldadura en estado sólido. Metalurgia de la soldadura. Soldabilidad de los materiales. Garantía de calidad: defectología, y homologación de procedimientos y soldadores.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	15	25

Saídas de estudo/prácticas de campo	2.5	0	2.5
Presentacións/exposicións	5	20	25
Prácticas de laboratorio	12.5	12.5	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Estudo de casos/análises de situacións	2.5	10	12.5
Titoría en grupo	2.5	2.5	5
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Traballos e proxectos	11	0	11
Probas de resposta curta	1	0	1
Probas de tipo test	1	0	1
Estudo de casos/análise de situacións	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*) Visitas a empresas y centros tecnológicos
Presentacións/exposicións	(*) Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Prácticas de laboratorio	(*) Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por projectos
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos emplegando aplicaciiones informáticas y bases de datos
Estudo de casos/análises de situacións	(*) Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Presentacións/exposicións	
Prácticas de laboratorio	
Titoría en grupo	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Evaluación de las presentaciones de los trabajos realizados por el alumno. Se valorará la capacidad del alumno para desarrollar el tema de trabajo, así como su claridad, dificultad, y la presentación oral del mismo.	15
Prácticas de laboratorio	(*) Las prácticas de laboratorio se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos)	15
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Se evaluara la capacidad del alumno para resolver el caso práctico planteado.	10
Sesión maxistral	(*)Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia.	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, Gráficas Lormo,

H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, Ed. Eyrolles,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

Varios, **Welding Handbok**, ASM International,
Varios, **Handbook of Ion Implantation Technology**, Elsevier Science Publishers,
Varios, **Surface engineering for corrosion and wear resistance/ edited by J.R. Davis**, ASM International,
Burakowski, Tadeusz, **Surface engineering of metals : principles, equipment, technologies**, Publicación Boca Raton (Florida),
Varios, **Surface engineering : surface modification of materials / edited by Ram Kossowsky and Subhash C. Singhalls**, Publicación Martinus Nijhoff,

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Degradación e reciclaxe de materiais/V09G310V01624
Ensaios e control de calidade de materiais/V09G310V01622

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303
Tratamento e conformado de materiais/V09G310V01522

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Degradación e reciclaxe de materiais				
Materia	Degradación e reciclaxe de materiais			
Código	V09G310V01624			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Villagrasa Marin, Salvador			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Villagrasa Marin, Salvador			
Correo-e	svillagr@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A42	CEMM6 Reciclaxe dos materiais metálicos.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A42

Contidos
Tema
(*)Degradación de materiales metálicos y no metálicos. Sistemas de gestión de los residuos. Tecnologías de procesamiento y separación de materiales. Instalaciones de recuperación de materiales.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	15	22.5	37.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Seminarios	2.5	17.5	20
Titoría en grupo	5	5	10
Prácticas autónomas a través de TIC	0	2.5	2.5
Traballos de aula	7.5	15	22.5
Traballos e proxectos	2.5	20	22.5
Estudo de casos/análise de situacións	2.5	2.5	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia 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 a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.

Seminarios	(*) Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten afondar ou complementar os contidos da materia.
Titoría en grupo	(*) Entrevistas que o alumno mantén co profesorado da materia para asesoramento/desenvolvemento de actividades da materia e do proceso de aprendizaxe
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Traballos de aula	(*) 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

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Traballos de aula	(*) Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	100

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía de materiais/V09G310V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Recursos, instalacións e centrais hidráulicas				
Materia	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas			
Código	V09G310V01631			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				
Web				
Descrición xeral	(*)El objetivo de la asignatura se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transforrmadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos motoras más usuales y sus campos de aplicación.			

Competencias de titulación
Código

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

Contidos
Tema

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais

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

Metodoloxía docente	
	Descrición

Atención personalizada

Avaliación	
Descrición	Cualificación

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría nuclear				
Materia	Enxeñaría nuclear			
Código	V09G310V01632			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, Jose Manuel			
Profesorado	Pequeño Aboy, Horacio Santos Navarro, Jose Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interaccion con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano. Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interaccion con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano. Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. Diseñar estrategias de proteccion en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminacion. Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. Diseñar estrategias de proteccion en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminacion. Instalaciones radiactivas en Aplicaciones Industriales, Medicas y de Investigacion. Conocimiento de los conceptos básicos relativos a energía nuclear y radiaciones, en especial su interacción con la materia. Conocimiento de los fundamentos físicos y de las técnicas para la detección y medida de la radiación. Estudio de los efectos de las radiaciones y conocimiento de los principios de Radioprotección. Estudio de las principales fuentes de contaminación radiactiva y de las consecuencias de la misma. Conocimiento de los principios y técnicas de vigilancia y prevención de la contaminación radiactiva, así como de las principales técnicas de descontaminación. Evaluación de la contaminación radiactiva. Conocimiento de los principios de la gestión de residuos radiactivos. Conocimiento de la normativa nacional e internacional aplicable en el campo de las radiaciones			

Competencias de titulación	
Código	
A5	CEFB5 Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e a súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía.
A34	CEEM13 Electrificación en industrias mineiras.
B2	CG2 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.
B4	CG4 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.
B5	CG5 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.
B7	CG7 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.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)Profundizar en el estudio de las reacciones nucleares productoras de energía y en el conocimiento de los diferentes aspectos de la ciencia y tecnología nuclear relacionados con la producción de energía	A5

(*)Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.).	A34	
(*)Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales		B2 B5
(*)		B4
(*)		B5
(*)		B7
(*)		B9

Contidos
Tema
(*)Fundamentos de física nuclear
(*)Ciclo del combustible nuclear
(*)Sistemas de reactores nucleares
(*)Magnitudes y unidades radiológicas
(*)Criterios básicos de protección radiológica
(*)Dosimetría

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	4	4	8
Sesión maxistral	30	15	45
Eventos docentes e/ou divulgativos	4	0	4
Seminarios	15	5	20
Obradoiros	2	1	3
Estudo de casos/análises de situacións	5	3	8
Traballos de aula	6	0	6
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	20	30
Titoría en grupo	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	(*)Actividad encaminada a la toma de contacto entre asignatura y alumnado. Se trata de recopilar información sobre la base docente con que el alumno llega a la asignatura, así como a presentar la asignatura.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Eventos docentes e/ou divulgativos	(*)Actividad que engloba el desarrollo de charlas, exposiciones, mesas redondas, debates... que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia
Seminarios	(*)Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teórica
Obradoiros	(*)Actividades enfocadas a la adquisición de conocimientos y habilidades manipulativas e instrumentales sobre una temática concreta, con asistencia específica por parte del profesor a las actividades individuales y/o grupales que desarrollan los estudiantes
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución
Traballos de aula	(*)En esta actividad el estudiante desarrollará ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores. Entre ellas se pueden citar prácticas de campo, visitas a eventos, centros de investigación, empresas, instituciones... de interés académico-profesional para el alumno
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de manera autónoma

Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolveran problemas de caracter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas.
Titoría en grupo	(*)Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	
Seminarios	
Obradoiros	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)Para aquellos alumnos que lleven al día el estudio teórico de la materia, el profesor podrá evaluar los conocimientos teóricos del alumno mediante cuestiones sencillas y/o resolución de problemas.	10
Traballos de aula	(*) Para aquellos alumnos que participen activamente en todas las sesiones y que lleven al día los trabajos que se encarguen a lo largo del curso.	10
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*)El alumno resolverá problemas tipo, analizando algunos casos prácticos. Estos problemas serán resueltos por parte del alumno de manera no-presencial y que serán propuestos a los largo del curso. Su evaluación será continua a lo largo del curso	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Examen Final. Se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos y la capacidad de análisis y síntesis del alumno.	70

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Kenneth D. Kok, **Nuclear Engineering Handbook**, 2009,

Jean-Louis Basdevant, James Rich and Michel Spiro, **Fundamentals In Nuclear Physics**, 2005,

John R. Lamarsh, Anthony J. Baratta, **Introduction to Nuclear Engineering**, 2001,

Varios: Apuntes, **Apuntes específicos sobre Ingeniería Nuclear**,

Jaume Jorba Bisbal et alt., **Radiaciones ionizantes : utilización y riesgos**,

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

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

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Explosivos				
Materia	Explosivos			
Código	V09G310V01633			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Garcia Bastante, Fernando Maria			
Profesorado	Garcia Bastante, Fernando Maria Martín Suárez, José Enrique			
Correo-e				
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A1	CEFB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
A41	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
A52	CERECE9 Fabricación, manejo y utilización de explosivos industriales y pirotécnicos. Ensayos de caracterización de sustancias explosivas. Transporte y distribución de explosivos.
A54	CEU1 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B6	CG6 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.
B9	CG9 Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirlle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Competencias de materia		
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
□ Conocimiento de la evolución histórica de los explosivos y situación del estado del arte		B1 B9
□ Capacitación de la determinación de las características teóricas de los explosivos, así como su interpretación y relación con las voladuras	A1 A41 A52	B1
□ Conocimiento de las características de los explosivos, los procesos de fabricación y usos.	A52 A54	B1 B9
□ Conocimiento de la reglamentación sobre los explosivos en lo concerniente a la fabricación, transporte y distribución.	A52	B6 B9

Contidos
Tema

HISTORIA DE LOS EXPLOSIVOS.
CONCEPTOS BÁSICOS: DETONACIÓN, COMBUSTIÓN Y DEFLAGRACIÓN; EXPLOSIVOS, PROPULSANTES Y MEZCLAS PIROTÉCNICAS.
ESQUEMA DE DESCOMPOSICIÓN Y MECANISMO DE PROPAGACIÓN DE LA DETONACIÓN. ENSAYOS
TEORÍA DE LA DETONACIÓN.
CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS TEÓRICOS DE LA EXPLOSIÓN Y SU INTERÉS EN EL DISEÑO DE VOLADURAS.
SUSTANCIAS EXPLOSIVAS: CLASIFICACIÓN, COMPOSICIÓN, USOS Y FABRICACIÓN.
REGLAMENTACIÓN SOBRE FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE EXPLOSIVOS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	7.5	12.5
Presentacións/exposicións	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	15	15	30
Titoría en grupo	5	5	10
Sesión maxistral	20	35	55
Probas de resposta longa, 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 e/ou exercicios	El profesor planrteará la resolución de ejercicios o problemas sencillos apoyándose en el conocimiento impartido. El alumnado trabajará de forma autónoma en su resolución.
Presentacións/exposicións	El alumnado expondrá oralmente los trabajos que se le asignen en la asignatura
Prácticas en aulas de informática	A partir de los conocimientos esbozados en las clases magistrales el profesor enseñará la resolución de ejercicios con ayuda del ordenador enseñando además la integración de los conocimientos teóricos con los prácticos.
Titoría en grupo	El alumnado expondrá las dudas y dificultades tanto de las sesiones magistrales como en la resolución de ejercicios o en las prácticas TIC.
Sesión maxistral	Se expondrán y explicarán los fundamentos de los conceptos y técnicas que aborda la asignatura en las clases teóricas. El alumnado profundizará en los mismos con la ayuda de la bibliografía recomendada por el profesor.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Titoría en grupo	Veáse tutorías en grupo en el apartado metodología docente

Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Se valorará la resolución correcta de los ejercicios planteados	2.5
Presentacións/exposicións	Se valorará la calidad en la exposición y presentación de los trabajos así como su contenido	5
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la presentación de los informes de la resolución de los casos que se plantearán en clase	30
Sesión maxistral	Se valorará la asistencia y la participación en clase	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se valorará la completitud, exactitud, redacción y presentación de las preguntas palnteadas	60

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

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

Akhavan J. (1998) : Thechemistry of explosives. The Royal Society of Chemistry.

Monforte S. (1992) : Las pólvoras y sus aplicaciones. Tomo I y II. UEE.

Reglamento de Explosivos (RD 230/1998)
Real Decreto sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera (RD 2115/1998)

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Química/V09G310V01105
Seguridade e saúde/V09G310V01403
Explotación sostible de recursos mineiros I/V09G310V01501

Outros comentarios

Es imperativo para cursar esta asignatura el conocimiento previo que sobre explosivos se imparte en la asignatura: Explotación sostenible de los recursos mineros I.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Control de calidade de materiais				
Materia	Control de calidade de materiais			
Código	V09G310V01634			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Cabeza Simo, Marta Maria			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta Maria			
Correo-e	mcabeza@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Competencias de titulación	
Código	
A53	CERECE10 Control de la calidad de los materiales empleados
B1	CG1 Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
B3	CG3 Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	CG5 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.
B6	CG6 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.
B7	CG7 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.
B10	CG10 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.

Competencias de materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
(*)	A53
(*)	B1 B3 B5 B6 B7 B10

Contidos	
Tema	
(*)Introducción	(*)Control de calidad. Importancia del control de calidad en materiales (metálicos, cerámicos, compuestos, poliméricos,, particulados) en la industria relacionada con los recursos energéticos. Normativas. Ensayos de caracterización química y estructural. Normativa.
(*)Ensayos destructivos	(*)Metalografía. Ensayos Mecánicos. Normativa.
(*)Ensayos no destructivos	(*)Materiales metálicos. Unidades de Hormigón. Normativa.
(*)Soldadura	(*)Uniones metálicas. Ensayos y control de calidad. Normativa.
(*)Ensayos en materiales particulados.	(*)Granulometría, morfología, densidad, fluidez, compactabilidad.
(*)Control de callidad.	(*)Teoría sobre el control de calidad. Legislación.

(*)Métodos estadísticos del control de calidad y su práctica.	(*)Teoría de errores en la experimentación. Introducción al análisis experimental. Diseño de experimentos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Sesión maxistral	15	18	33
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Prácticas autónomas a través de TIC	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	5.5	5.5	11
Metodoloxías integradas	5	15	20
Probas de resposta curta	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	(*) Se introduce la asignatura de que va a tratar, su importancia en la titulación, el método de docencia y el de evaluación de la misma. Repaso de la Guia docente con el alumno
Prácticas de laboratorio	(*) Realización de las prácticas relacionadas en el programa, individuales o en grupo dependiendo del número de alumnos. Se evaluará su destrieza en el laboratorio y su capacidad de interpretar resultados
Sesión maxistral	(*) Explicacíon de los conceptos mas complejos de cada tema detallado en el programa. En esas mismas sesiones se examinarán 2 veces a lo largo del curso para ver si han alcanzado los conocimientos necesarios
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Resolución en clase de distintos tipos de ejercicios relacionados con los temas. Se evaluará la participación en la resolución de los mismos. Se evaluarán algunos hechos en las horas de clase
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Participación en los distintos foros que se propongan de cada tema y en los cuestionarios relacionados.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) Realización de ejercicios individual y en grupo que se evaluarán y se corregiran para detectar fallos a lo largo del curso
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*) Visitas a Centros donde se hacen ensayos de control de calidad aquí en Galicia
Metodoloxías integradas	(*) Realización de un proyecto en grupos en el que realizarán una página WEB en la que se acumulará información sobre las distintas industrias energéticas y sus controles de calidad. Se voratán las web, y junto con la evaluación personalizada de cada alumno se obtendrá la nota individual.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Metodoloxías integradas	
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*) Destreza y capacidad de interpretar datos de resultados en los ensayos de laboratorio	10
Sesión maxistral	(*) Se haran 2 parciales de preguntas cortas (10%) en horario de clase	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) Se recogerán ejercicios para corregir en cada sesión. Se evaluarán y devolverán (5%)	5
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Participación en foros y cuestionarios	5

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	(*) Evaluación de ejercicios de forma autonoma se recogeran en clase	5
Saídas de estudo/prácticas de campo	(*) Informe de las distintas salidas de campo a modo de cuestionario dirigido a contestar de modo individual en la fecha oficial de examen	5
Metodoloxías integradas	(*) Se evaluará la WEB realizada por cada grupo en función de unos parámetros. Además cada miembro valorará a sus compañeros.	15
Probas de resposta curta	(*)Fecha de examen un examen de preguntas cortas que valorará todos los conocimientos adquiridos en el curso	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Problemas relacionados con lo hecho a lo largo del curso	15

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes de información

Ashby, Jones, **Materiales para la Ingeniería**, 1,

ASTME INTERNATIONAL, **Standards WorldWide**,

Zhan S. Li L., Kumar A., **Materials Characterización Techniques**, 3,

Pyzdek T, Berger R.W., **Manual de Control de Calidad en Ingeniería**, 1,

AENOR, **Normas UNE**,

INTA, **Introducción a los métodos de Ensayos no Destuctivos**, 2,

A específica da liña de investigación escollida para a realización do Traballo Fin de Máster. Esta bibliografía se proporcionará ao alumnado previamente e ao longo da elaboración do traballo por parte do titor responsable.

Recomendacións