Escuela de Ingeniería de Minas y Energía

Presentación

En la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Vigo ofertamos la formación integral (nivel de grado y máster universitario) en el ámbito de la ingeniería de minas, materiales y energía. La oferta formativa del centro para el curso 2023/24 es la siguiente:

Grado en Ingeniería de la Energía

En el Grado en Ingeniería de la Energía formamos profesionales que contribuyen a alcanzar uno de los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030: garantizar el acceso universal a los servicios de energía, acotando los efectos que sobre el clima tienen la producción y uso de energía.

Para dar respuesta a esta necesidad impartimos el Grado en Ingeniería de la Energía, **única titulación de grado en Galicia.** Formamos ingenieros e ingenieras capaces de diseñar, optimizar y dirigir técnicamente los procesos tecnológicos del sector energético: desde la generación de la energía hasta el nivel del usuario de energía térmica o eléctrica (producción, almacenamiento, transporte, distribución, mercados). En el contexto actual tiene especial relevancia la formación en dos ámbitos: (i) tecnologías de generación de energías renovables (energía eólica, geotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa y biocarburantes, entre otras) y (ii) procesos tecnológicos asociados a la eficiencia energética.

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

El Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos es un grado **único** en Galicia y **declarado singular** en el Sistema Universitario de Galicia. Tiene además otra característica: **habilita para ejercer la profesión regulada** de ingeniero/a técnico de minas.

Una profesión regulada es aquella para la que es necesario acreditar una formación específica. Para determinadas profesiones reguladas esa formación corresponde a un título de grado universitario. Es el caso del Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos, que habilita para ejercer la profesión regulada de Ingeniero/a Técnico/a de Minas en tres tecnologías (Orden CIN 306/2009)

- Mención en "*Explotación de Minas*". Formamos ingenieros e ingenieras capaces de diseñar y dirigir técnicamente los procesos que garantizan el abastecimiento de materias primas minerales para la industria: búsqueda de rocas, y minerales, extracción y preparación para fabricar los materiales.
- Mención en "*Ingeniería de Materiales*". Formamos ingenieros e ingenieras capaces de diseñar y dirigir técnicamente los procesos de fabricación de materiales (metálicos, plásticos, cerámicos, compuestos, nuevos materiales) y los procesos tecnológicos de reciclado, reparación, reutilización, control de calidad y valorización de materiales y residuos.
- Mención en "*Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos*". Formamos a ingenieros e ingenieras que conocen y caracterizan los recursos energéticos (viento, radiación solar...) y son capaces de diseñar y dirigir los procesos tecnológicos del sector energético, desde la generación de energía al consumo, así como los procesos tecnológicos de uso de combustibles y explosivos.

Máster Universitario en Ingeniería de Minas

Determinadas profesiones reguladas necesitan un nivel de estudios superior y así, para poder ejercerlas, se requiere haber cursado un máster universitario. El Máster Universitario en Ingeniería de Minas **habilita para la profesión regulada de**

Ingeniero/a de Minas (Orden CIN 310/2009). Se trata también de una **titulación única** en Galicia y proporciona formación avanzada y especializada en los ámbitos de ingeniería de minas, materiales y energía.

Los dos grados que se imparten en el centro tienen acceso directo al Máster Universitario en Ingeniería de Minas.

Máster interuniversitario en Gestión Sostenible del Agua

Este máster interuniversitario se enmarca dentro del catálogo de nuevas titulaciones G2030 del Sistema Universitario de Galicia (SUG), identificadas como indispensables para la formación de perfiles profesionales de futuro en la sociedad gallega.

Concretamente, las personas egresadas de este máster podrán desarrollar su carrera como personal técnico, responsable o experto en la gestión sostenible del agua, haciendo frente a retos de futuro en el sector Agua (ahorro, desalación del agua del mar, captación y almacenaje del agua pluvial, descontaminación de acuíferos, uso de nuevas tecnologías de procesamiento del agua, digitalización, etc.).

El carácter de este título es interuniversitario, con un convenio de colaboración académica entre las tres universidades públicas gallegas: UDC, USC y UVigo.

La Escuela de Ingeniería de Minas y Energía. Nuestras señas de identidad

Formamos ingenieros e ingenieras

En la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Vigo formamos ingenieros e ingenieras, profesionales capaces de dar respuesta a problemas específicos de la industria y la Sociedad, con la condición de que estas soluciones tecnológicas sean sostenibles. Esto traduce en una formación que va más allá de la formación en procesos tecnológicos, abordando formación en economía, empresa, medioambiente, seguridad y salud.

Además, la formación de ingenieros e ingenieras nos obliga a estar en permanente contacto con la industria, para conocer sus necesidades y las últimas tecnologías. Por este motivo la Escuela mantiene una relación permanente de colaboración con el tejido industrial y empresarial de nuestros ámbitos, que se traduce en realización del alumnado de prácticas externas y de numerosas visitas a instalaciones industriales, para conocer in situ los procesos tecnológicos.

Internacionalización

Nuestros ingenieros e ingenieras van a desarrollar su actividad profesional en un contexto internacional, por lo que ofertamos un Plan de Internacionalización, que permite al alumnado cursar, si así lo desea, 10 materias del plan de estudios de los dos grados íntegramente en inglés. Además, trabajamos activamente para facilitar la realización de estancias de movilidad en el extranjero para alumnado y profesorado, habilitando convenios con universidades y centros de investigación en todo el mundo.

Igualdad

Queremos destacar como seña de identidad del centro nuestro compromiso con la construcción de valores igualitarios, organizando numerosas actividades con diferentes objetivos: sensibilización en materia de igualdad, incentivar vocaciones en el ámbito de las disciplinas STEM y de forma específica en ingeniería, mentorización y acompañamiento de mujeres en su actividad profesional, entre otras.

Divulgación científica y tecnológica

Una actividad identitaria del centro es el compromiso con la divulgación científica y tecnológica. Trabajamos de forma específica con centros de ESO y Bachillerato: conferencias, talleres, premios, concursos... actividades todas ellas que tienen como objetivo visibilizar nuestro ámbito de trabajo y divulgar conocimiento a la Sociedad. Cabe destacar la actividad que se realiza dentro del "Aula abierta a la TecnoCiencia", un espacio concebido específicamente para realizar actividades de divulgación.

Nuestra comunidad universitaria

El tamaño del centro propicia y facilita las relaciones interpersonales entre todos los colectivos que conforman la comunidad universitaria: estudiantado, profesorado y personal de administración y servicios. Esto es especialmente relevante en la relación entre alumnado y profesorado, que permite una atención detallada al estudiante en el proceso de aprendizaje. Nuestro alumnado es especialmente dinámico y organiza numerosas actividades desde las asociaciones estudiantiles en las

que participa (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Energía y Minas, Foro Tecnológico de Empleo, Uvigo Motorsport, CES Uvigo, Uvigo SPACELAB).

Equipo Directivo y Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

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

Secretario

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

Subdirector de Asuntos Económicos, Infraestructuras y Relaciones Internacionales

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

Subdirectora de Planificación y Organización Académica

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

Subdirectora de Divulgación Científica y Captación de Alumnado

Raquel Pérez Orozco (eme@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

El Procedimiento de Coordinación Docente de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía se configura como el instrumento a través del cual se diseña el contenido y la ejecución de las distintas acciones relativas a la coordinación docente de los títulos adscritos al centro, dado que la coordinación del conjunto de actividades resulta clave para el adecuado aprovechamiento del alumnado. El sistema de coordinación constituye un elemento fundamental en la introducción de los nuevos objetivos y metodologías y, sobre todo, servirá para profundizar en una mejor y mayor conexión entre docentes y entre éstos y el Centro.

GRADO IE: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRADO IRME: Iria Feijoo Vázquez (ifeijoo@uvigo.es)

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

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

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

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

3º CURSO GRADO IE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

4º CURSO GRADO IE: Ana María Rodríguez Rodríguez (aroguez@uvigo.es)

3º y 4º CURSO GRADO IRME: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

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

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

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

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

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

TIC: Joaquín Martínez Sánchez (aroguez@uvigo.es)

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

CALIDAD DEL CENTRO: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

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

Página Web de la Escuela

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

Evaluación

En relación a las pruebas de evaluación, tal como recoge el Reglamento de Estudiantes de la Universidade de Vigo, el estudiantado tiene derecho (art. 3.10) "*A ser evaluado en régimen de evaluación continua, disponiendo como alternativa de pruebas de evaluación global en todas las materias y oportunidades de evaluación del curso académico*".

Las guías docentes recogen la información sobre el desarrollo de las pruebas de evaluación continua y global, indicándose en las guías docentes cómo se lleva a cabo la evaluación continua en la primera oportunidad y en la segunda oportunidad. Las guías también recogen cómo se lleva a cabo la evaluación global si el estudiantado ha renunciado a la evaluación continua.

En relación a la renuncia a la evaluación continua cada materia establecerá el plazo para solicitar dicha renuncia. La fecha mínima para solicitar la renuncia no podrá ser en ningún caso inferior a un mes desde el comienzo de impartición de la materia.

Si el estudiantado justifica (documentalmente y según el procedimiento establecido por el centro) que no puede asistir la alguna actividad formativa presencial obligatoria por alguna de las causas recogidas en el artículo 15 del *Reglamento de Evaluación, la calificación, la calidad de la docencia y del progreso de aprendizaje del estudiantado*, se trasladará a la Comisión Permanente su situación para valorar las alternativas posibles de forma coordinada con el equipo docente responsable de la impartición de la materia.

Si estudiantado justifica que no puede asistir a alguna prueba de evaluación por alguna de las causas recogidas en el artículo 15 del citado Reglamento de Evaluación, tendrá derecho a realizar la prueba de evaluación en otra fecha fijada por el profesorado responsable de la materia, procurando que dicha fecha sea consensuada con el estudiantado.

Cualquier aspecto o circunstancia en relación al contenido de las guías docentes o desarrollo de los sistemas y pruebas de evaluación no detallado en las mismas o que suscite dudas de interpretación será objeto de valoración por parte de la Comisión Permanente de la Escuela.

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

Asignaturas

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G311V01401	SIG y ordenación del territorio	1c	6
V09G311V01402	Operaciones básicas y procesos de refino petroquímicos y carboquímicos	1c	9
V09G311V01403	Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable	1c	9
V09G311V01404	Plantas de fabricación de materiales de construcción	1c	6
V09G311V01405	Tratamiento de superficies y soldadura	1c	6
V09G311V01406	Tecnología de los materiales plásticos	1c	6
V09G311V01407	Rocas industriales y ornamentales	1c	6

V09G311V01408	Construcción y movimientos de tierras	1c	6
V09G311V01409	Ingeniería para la gestión, tratamiento y valorización de residuos	1c	6
V09G311V01410	Geofísica, Geoquíma y Geotermia	1c	6
V09G311V01411	Proyecto colaborativo	1c	6
V09G311V01412	Proyectos	2c	6
V09G311V01413	Ingeniería nuclear	2c	6
V09G311V01414	Degradación y reciclaje de materiales	2c	6
V09G311V01415	Logística y servicios mineros	2c	6
V09G311V01416	Tratamento de corrientes y efluentes	2c	6
V09G311V01417	Diseño asistido por ordenador	2c	6
V09G311V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
SIG y ordenación del territorio				
Asignatura	SIG y ordenación del territorio			
Código	V09G311V01401			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Martínez Sánchez, Joaquín			
Profesorado	Martínez Sánchez, Joaquín Suárez Fernández, Gabriel Eduardo			
Correo-e	joaquin.martinez@uvigo.es			
Web	http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/			
Descripción general	El sector de los datos geoespaciales cubre una amplia variedad de disciplinas que incluyen GNSS y posicionamiento, SIG o la Observación de la Tierra. La información que se puede obtener de dichos datos resulta clave para múltiples aplicaciones. Esta asignatura se enfoca a la caracterización de las tecnologías anteriores y su aplicación a la Ordenación del Territorio. El objetivo es que el alumnado consiga la capacidad de realizar estudios en este ámbito a través de las competencias relativas a la fotogrametría, la cartografía y el análisis espacial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C14	Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
C27	Conocer, comprender y utilizar los principios de Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística.

C33	Conocer, comprender y utilizar los principios de elaboración de cartografía temática.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D4	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.
D5	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
D7	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.
D11	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	Capacidad para comunicarse oralmente e por escrito en lengua gallega.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de mapas a diferentes escalas.	A1 A5	B1 B5 B7 B8	C14 C33	D1 D4 D7 D11 D12
Conocer las técnicas actualmente existentes para la toma de datos en campo mediante la utilización de diferentes tipos de sensores, que permitan la elaboración de mapas.	A2 A3 A4 A5	B2 B7	C14	D3 D5 D7
Conocer los principios de la representación y simbolización cartográfica.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C33	D1 D4 D5 D7 D11 D12
Relacionar y diferenciar los distintos procesos con implicaciones territoriales.	A2 A4	B1 B2 B5 B7	C27 C33	D1 D4 D7 D12
Conocer y entender las distintas fases del proceso de planificación territorial.	A2 A3 A4	B1 B5 B7 B8	C27 C33	D4 D5 D7 D11 D13
Ser capaz de realizar y utilizar una cartografía de localización óptima de usos o actividades mediante SIG.	A2 A3 A4 A5	B1 B5 B7	C27 C33	D1 D3 D4 D7 D12 D13
Conocer la problemática territorial específica de determinadas áreas de especial interés y mineras.	A1 A2 A4	B2 B5 B7 B8	C27 C33	D1 D3 D5 D7 D11 D12 D13
Adquirir los conocimientos básicos en el campo normativo de la ordenación del territorio.	A2 A3 A4	B5 B8	C27	D11 D12 D13
Conocer y aplicar software SIG.	A3 A4 A5	B1 B7	C14 C33	D1 D4 D5 D7 D12 D13

Contenidos	
Tema	
UT1 Proyecciones y sistemas de referencia. Geodesia.	UD1 Proyecciones y sistemas de referencia. Geodesia
UT2Fuentes de captura de información para la elaboración de mapas	UD1. Fuentes de datos geoespaciales y acceso a la información UD2. Sistemas de navegación y mediciones GNSS. UD3. Fotogrametría y levantamiento fotogramétrico.
UT3.Sistemas de Información Geográfica	UD1. Representación cartográfica: símbolos y tipos de datos. UD2. Métodos y procesos del análisis territorial en los sistemas de información geográfica (SIG). UD3. SIG para la evaluación multicriterio y multiobjetivo. UD4. SIG para el geoprocesamiento de información multimodal.
UT4 La ordenación del territorio y su relación con el medio ambiente	UD1. Ordenación del territorio y minería sostenible. UD2. Planificación y gestión territorial. Planificación urbanística e integral. Etapas. UD3. Los sistemas de información geográfica en la ordenación del territorio.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	8	16	24
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas con apoyo de las TIC	26	12	38
Trabajo tutelado	8	16	24
Portafolio/dossier	4	45.5	49.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	0	0.5
Práctica de laboratorio	0.5	0	0.5
Trabajo	0.5	0	0.5
Portafolio/dossier	0.5	0	0.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Actividades de aplicación del conocimiento en un contexto determinado en relación con la materia a través de las TIC.
Trabajo tutelado	El alumnado elabora un documento trabaja en grupo sobre la temática de la materia y prepara memorias, resúmenes de lecturas que se presentan en el aula
Portafolio/dossier	Recopilación del trabajo individual del alumnado con el objetivo de demostrar sus esfuerzos, progresos y logros en el área de la materia. La recopilación debe incluir tanto contenidos propuestos por los docentes como otros elegidos de forma autónoma, explicando los criterios de selección y evidencias de autorreflexión.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Atención al alumnado en tutorías y telemáticamente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Atención al alumnado en tutorías y telemáticamente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención al alumnado en tutorías y telemáticamente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Trabajo tutelado	Atención al alumnado en tutorías y telemáticamente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Portafolio/dossier	Atención al alumnado en tutorías y telemáticamente. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas objetivas	Examen teórico relacionado con los contenidos desarrollados en las lecciones magistrales. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B7 B8	C14 C27 C33	D3 D5 D12
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen teórico relacionado con los contenidos desarrollados en las sesiones de resolución de problemas y ejercicios. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	10	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B7 B8	C14	D3 D7 D12
Práctica de laboratorio	Entregas periódicas de prácticas guiadas en las sesiones presenciales en el aula. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B7 B8	C14 C27 C33	D5 D7 D11 D13
Trabajo	Se plantea un trabajo tutelado de forma que el alumnado trabaje en grupo, desarrolle las competencias adquiridas a lo largo del curso y haga una recopilación sistemática en un documento escrito. Los diferentes pasos desarrollados para el reporte técnico se presentarán en el aula, por lo que la evaluación tendrá en cuenta la coherencia y la adecuación a esta actividad Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B5 B7 B8	C27 C33	D1 D4 D5 D7 D11 D12 D13
Portafolio/dossier	Se revisará de forma periódica el diario/portfolio del alumnado proporcionando información para permitir la evolución y la autonomía en el proceso de aprendizaje. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	10	A1	B5 B7 B8	C14 C27 C33	D1 D5 D7 D11 D12 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumnado puede optar por renunciar a la evaluación continua y solicitar la evaluación global. Esta solicitud se realizará a partir de un mes desde el inicio de impartición de la asignatura y será posible durante una ventana temporal de dos (2) semanas.

Los elementos de evaluación serán los siguientes:

Evaluación continua primera oportunidad:
La asistencia a las clases es obligatoria.
Se establecerán fechas no prorrogables a lo largo del período lectivo para las entregas periódicas de las prácticas.El trabajo tutelado se entregará y defenderá en las últimas semanas lectivas de la materia en una fecha a definir.El portfolio se revisará de manera periódica durante el cuatrimestre y se evaluará el día anterior a la fecha oficial de examenEl examen de preguntas objetivas y de resolución de problemas se realizará en la misma fecha, preferentemente, la fecha oficial de la primera oportunidad.

Evaluación continua segunda oportunidad:

Se establecerá una fecha para la entrega relacionada con las prácticas anterior a la fecha oficial de examen de la segunda oportunidad.

En caso de que se haya entregado, se guardará la evaluación del trabajo tutelado de la primera oportunidad. En caso de que

no se haya hecho dicha entrega o bien a solicitud del alumnado, el porcentaje de evaluación del trabajo tutelado se dividirá a partes iguales en el examen de preguntas objetivas y resolución de problemas.

El portfolio se revisará y evaluará el día anterior a la fecha oficial de examen de segunda oportunidad.

El examen de preguntas objetivas y de resolución de problemas se realizará en la fecha oficial de la segunda oportunidad.

Evaluación global primera y segunda oportunidad:

Se establecerá una entrega relacionada con las prácticas con un porcentaje de evaluación del 30%.

El examen de preguntas objetivas supondrá el 35% de la evaluación.

El examen de resolución de problemas supondrá el 35% de la evaluación.
Todas estas pruebas y entregables se realizarán en la fecha oficial de examen.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Gestión de obras y replanteos/V09G311V01306

DATOS IDENTIFICATIVOS

Operaciones básicas y procesos de refino petroquímicos y carboquímicos

Asignatura	Operaciones básicas y procesos de refino petroquímicos y carboquímicos			
Código	V09G311V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, María de los Ángeles			
Correo-e	admguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	En esta materia se introducen los conceptos básicos de balances de materia y energía, reactores químicos y operaciones de separación basadas en la transferencia de materia más utilizadas en la industria. También se exponen los fundamentos de los procesos a los que se someten los recursos energéticos fósiles antes de su utilización, así como la obtención de derivados orgánicos muy utilizados en la vida diaria. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) tender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
C47	Conocer, comprender y utilizar los principios de operaciones básicas de procesos.
C48	Conocer, comprender y utilizar los principios de procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D5	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
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D10	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.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.	B1 B2 B3	C47	D3 D5 D10
Conocer los procesos utilizados para la obtención de combustibles y de materias primas petroquímicas	B1 B2 B3 B4	C48	D1 D5 D8 D10
Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles	B3	C48	D1 D8 D10

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

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	40.3	80	120.3
Resolución de problemas	20	7.2	27.2
Prácticas de laboratorio	8	0	8
Prácticas con apoyo de las TIC	8	6	14
Examen de preguntas de desarrollo	1	23	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	30	31.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición, por parte del profesorado, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la asignatura.
Resolución de problemas	El profesorado propondrá al alumnado una serie de problemas para que los resuelvan en el aula o fuera del aula.
Prácticas de laboratorio	El alumnado llevará a cabo prácticas relacionadas con las operaciones de separación.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se empleará un simulador de procesos para simular las operaciones básicas estudiadas: rectificación, extracción líquido-líquido, absorción, etc.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Resolución de problemas	El alumnado podrá consultar, en horario de tutorías, cualquier duda sobre aspectos teóricos o prácticos de la asignatura.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Lección magistral	Se realizarán actividades en Moovi y ejercicios en clase o de forma autónoma relacionados con cada uno de los temas. Resultados previstos en la materia: Conocer los procesos utilizados para la obtención de productos combustibles y de materias primas petroquímicas. Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles. Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles.	15	B1 B3		D5
Prácticas de laboratorio	Se valorará el trabajo y el informe realizado por el alumnado. Resultados previstos en la materia: Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.	10	B2 B4	C47	D1
Prácticas con apoyo de las TIC	Se valorará el trabajo y el informe realizado por el alumnado. Resultados previstos en la materia: Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos	10	B2 B3	C47	D1 D3 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen en la última semana del cuatrimestre de los temas de gas natural y refino, petroquímica y carboquímica. Resultados previstos en la materia: Conocer los procesos utilizados para la obtención de productos combustibles y de materias primas petroquímicas. Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles	25	B1 B2	C48	D1 D5 D8 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen de problemas de operaciones básicas, que se llevará a cabo en la fecha establecida en el calendario oficial del centro. Resultados previstos en la materia: Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.	40	B1 B2 B4	C47	D3 D8 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Consideraciones de evaluación continua:

Para aprobar la asignatura se requiere un mínimo de 3,5/10 en cada uno de los apartados evaluables. En el caso de que sumando todas las notas la nota sea igual o superior a 5, pero no se alcance la puntuación mínima en ninguno de los apartados evaluables, la nota final será 4.

Consideraciones evaluación global:

El alumnado dispondrá de un plazo máximo de dos meses desde el inicio del curso para renunciar a la evaluación continua.

Esta prueba global puede incluir preguntas de prácticas de laboratorio y prácticas con apoyo de las TIC, por lo tanto, el alumnado podrá alcanzar el 100% de la calificación.

Consideraciones de segunda oportunidad:

En segunda oportunidad, se conservarán las notas de las prácticas de laboratorio y prácticas con apoyo TIC para aquel alumnado que haya superado estas metodologías. Para aquel alumnado que no las haya superado o haya renunciado a la evaluación continua, el examen de segunda oportunidad podrá incluir preguntas de estas metodologías.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS

Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable

Asignatura	Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable			
Código	V09G311V01403			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Pérez Orozco, Raquel			
Profesorado	Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	rporozco@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	La asignatura "Generación y Distribución de energía térmica convencional y renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica su nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del Grado en IE y en el Grado en IRME. Materia del programa English Friendly. El alumnado internacional podrá solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliografías para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) probas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
C44	Conocer, comprender y utilizar los principios de aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
C46	Conocer, comprender y utilizar los principios de industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.
C51	Conocer, comprender y utilizar los principios de energías alternativas y uso eficiente de la energía.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D5	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
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D10	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.

Resultados previstos en la materia			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de calderas y de producción de energía térmica.	B4	C44 C46	D1 D5 D8
Comprender los aspectos básicos de las centrales térmicas convencionales.	B1 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D3 D5 D8
Comprender los aspectos básicos de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica.	B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica.	B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	B1 B2 B3 B4 B6	C44 C46 C51	D1 D3 D5 D8 D10

Contenidos	
Tema	
1. Conversión y transporte de energía	-Fuentes energéticas -Estructura del consumo -Previsión de la demanda
2. Central térmica convencional	- Ciclos termodinámicos de Rankine, Brayton y Ciclo Combinado - Esquema de una central térmica convencional y nuclear. - Esquema de una central térmica de Ciclo combinado - Operación de centrales. Sistemas de control para máquinas térmicas. Impactos ambientales
3.- Estudio del aire húmedo	- Fundamentos de la psicrometría - Torres de refrigeración y sistemas de acondicionamiento de aire
4. 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
5. Calderas, hornos y quemadores	- Tipos de calderas - Balance energético - Quemadores por tipo de combustible - Hornos y secaderos
6. Energías renovables para uso térmico	- Biomasa - RSU - Geotermia - Solar
7. Tecnología Solar térmica	- Aplicaciones de la energía solar térmica a baja temperatura - Centrales termosolares

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	34.3	82.2	116.5
Resolución de problemas	22	53	75
Prácticas de laboratorio	6	5	11
Prácticas con apoyo de las TIC	4	6	10
Salidas de estudio	4	0	4
Estudio de casos	6	0	6
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Autoevaluación	0.5	0	0.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/a debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear cómo 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. Se desarrollan en espacios especiales con equipamento especializado (Laboratorios, aulas informáticas, etc...)
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Salidas de estudio	Actividades de aplicación, contraste y observación de los conocimientos en un contexto determinado en un espacio externo.
Estudio de casos	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.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Salidas de estudio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	**Descripción**
Examen de preguntas objetivas	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Autoevaluación	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesorado) o por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	PLAB: Entrega de informe de resultados. Asistencia como requisito para la evaluación del informe. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica. Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	10	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Prácticas con apoyo de las TIC	PTIC: Entrega de informe de resultados. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica.	5	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito de cuestiones de respuesta corta, tipo test o para desarrollar. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica. Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	30	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de resolución de problemas y casos prácticos. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica. Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	35	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10

Autoevaluación	PAV: Pruebas tipo test, realizada de manera autónoma por el alumnado a través de la plataforma de teledocencia a lo largo del cuatrimestre. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica. Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	20	B1 C44 D1 B2 C46 D3 B3 C51 D5 B4 D8 B6 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua - Primera oportunidad:

Durante el cuatrimestre se realizará una primera prueba parcial escrita (P1) con contenidos de las sesiones magistrales y de las de resolución de problemas, que representará el 30% de la nota de la materia. Los contenidos evaluados en la P1 no serán objeto de evaluación en la segunda prueba parcial (P2). La P2 se realizará en la fecha oficial del examen y representará el 35% de la nota de la materia.

Para superar la materia, el alumnado deberá obtener una cualificación igual o superior a 3 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas parciales (P1 y P2) y una cualificación global igual o superior a 5 puntos sobre 10. Si no se alcanza el mínimo en cada prueba parcial, la materia se considerará no superada y la cualificación final aparecerá como 4,5 en el acta.

Para facilitar la evaluación continua y el seguimiento de los contenidos vistos en las sesiones magistrales, a lo largo del cuatrimestre se realizarán pruebas de autoevaluación (PAV) a través de la plataforma de teledocencia (20% de la nota de la materia).

Las prácticas de laboratorio (PL) representarán el 10% de la nota de la materia. La evaluación de los informes de resultados obtenidos en cada práctica quedará sujeta a la asistencia presencial a estas sesiones.

Evaluación - Segunda oportunidad:

El examen de la segunda oportunidad constará de una prueba escrita (65%), cuyo contenido vendrá determinado por el temario de las sesiones magistrales y de resolución de problemas. Se conservará la nota correspondiente a las pruebas de autoevaluación (PAV-20%), prácticas de laboratorio (PL-10%) y TIC (PTIC-5%). Aquel alumnado que lo solicite, será nuevamente evaluado de los contenidos correspondientes a PL y/o PTIC mediante una prueba escrita, que se realizará en la fecha oficial del examen de la segunda oportunidad. Para superar la materia, el alumnado deberá obtener una cualificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Evaluación global:

Aquel alumnado que renuncie a la evaluación continua tendrá derecho la una prueba global, escrita, con la puntuación del 100%. Para superar la materia, el alumnado deberá obtener una cualificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería nuclear/V09G311V01413

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sistemas térmicos/V09G311V01205
Transmisión de calor/V09G311V01207

DATOS IDENTIFICATIVOS

Plantas de fabricación de materiales de construcción

Asignatura	Plantas de fabricación de materiales de construcción			
Código	V09G311V01404			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	bea.guitian@uvigo.es mcperez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	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.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
C37	Conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería de los materiales.
C41	Conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.
C43	Conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D4	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.
D5	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

D6	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.
D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D10	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.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer el proceso experimental de recepción de materiales en la industria de materiales de construcción.	B1 B4 B7	C37 C43	D1 D5 D6
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de cementos y hormigones.	B2 B7	C37 C43	D1 D2 D5 D6 D10
Profundizar en las técnicas de fabricación de los distintos tipos de vidrios.	B4 B6 B7	C43	D2 D4 D8 D9
Conocer la base tecnológica sobre las que se apoyan las investigaciones más recientes en el campo de las cerámicas tecnológicas.	B4 B6	C37 C43	D1 D4 D7 D8 D9 D10
Entender la importancia del control medioambiental de las instalaciones así como el posible aprovechamiento de los residuos.	B1 B2 B6 B7	C37 C43	D6 D8 D9 D10 D13
Comprender los aspectos básicos de los procesos de fabricación del cemento, vidrio y cerámicas y sus operaciones.	B2 B4	C37 C41 C43	D1 D2 D5

Contenidos

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 en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	29	68.5	97.5
Estudio de casos	6	9	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	14	8	22
Presentación	1.5	0	1.5
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	0	0.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto y reunir información sobre el alumnado, así como presentar la materia.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el/la estudiante.
Estudio de casos	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 de forma autónoma	Actividad en la que se formaulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado 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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados con la materia objeto de estudio.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Durante el horario de tutorías del profesorado, se resolverán las dudas que del contenido de la asignatura pueda tener el alumnado.
Pruebas	**Descripción**
Presentación	Durante el horario de tutorías del profesorado, se resolverán las dudas que puedan surgir en la realización de los trabajos asignados.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará una memoria de forma individualizada después de cada práctica en el laboratorio/ estudio de casos. Resultados previstos de la materia: Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de cementos y hormigones. Conocer el proceso experimental de recepción de materiales en la industria de materiales de construcción.	20	C41	D1 D2 D4 D7
(*)				

Presentación	El alumnado realizarán trabajos/proyectos, individuales o colectivos, cuya temática se asignará a inicio de curso. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de la fabricación del cemento, vidrio y cerámicas y sus operaciones. Conocer y saber aplicar el proceso experimental de recepción de materiales en la industria de materiales de construcción. Saber explicar y conocer las técnicas actuales para el análisis de cementos y hormigones. Comprender y explicar las técnicas de fabricación de los distintos tipos de vidrios. Conocer, explicar y aplicar las bases tecnológicas sobre las que se apoyan las investigaciones más recientes en el campo de las cerámicas tecnológicas. Entender, explicar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre el control ambiental de las instalaciones, la gestión de residuos y su posible aprovechamiento.	20	B1 C37 D1 B2 C41 D2 B4 C43 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10
Examen de preguntas objetivas	En el examen final se incluirán preguntas de respuesta corta. El examen se realizará en la fecha fijada por el Centro. En ningún caso, el alumnado será evaluado por primera vez en un examen/ prueba que tenga un peso superior al 40% de la nota final. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de la fabricación del cemento, vidrio y cerámicas y sus operaciones. Conocer y saber aplicar el proceso experimental de recepción de materiales en la industria de materiales de construcción. Saber explicar y conocer las técnicas actuales para el análisis de cementos y hormigones. Comprender y explicar las técnicas de fabricación de los distintos tipos de vidrios. Conocer, explicar y aplicar las bases tecnológicas sobre las que se apoyan las investigaciones más recientes en el campo de las cerámicas tecnológicas. Entender, explicar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre el control ambiental de las instalaciones, la gestión de residuos y su posible aprovechamiento.	30	B1 C37 D1 B2 C43 D2 B4 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10 D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	En el examen final y/o a lo largo del curso se incluirán problemas de tipo test. En ningún caso, el alumnado será evaluado por primera vez en un examen/ prueba que tenga un peso superior al 40% de la nota final. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de la fabricación del cemento, vidrio y cerámicas y sus operaciones. Conocer y saber aplicar el proceso experimental de recepción de materiales en la industria de materiales de construcción. Saber explicar y conocer las técnicas actuales para el análisis de cementos y hormigones. Comprender y explicar las técnicas de fabricación de los distintos tipos de vidrios. Conocer, explicar y aplicar las bases tecnológicas sobre las que se apoyan las investigaciones más recientes en el campo de las cerámicas tecnológicas. Entender, explicar y aplicar los conocimientos adquiridos sobre el control ambiental de las instalaciones, la gestión de residuos y su posible aprovechamiento.	30	B1 C37 D1 B2 C43 D2 B4 D4 B6 D5 B7 D6 D7 D8 D9 D10 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Consideraciones evaluación continua primera oportunidad

Evaluación continua. La evaluación continua se realizará durante el período de impartición de la materia, según los criterios establecidos en el apartado anterior. El examen escrito (40% de la calificación final), constará de preguntas objetivas y problemas/ejercicios, y se hará en la fecha oficial fijada por el centro.

Consideraciones evaluación continua segunda oportunidad

En el examen de segunda oportunidad no se tendrá en cuenta la evaluación continua. Se podrá obtener el 100% de la calificación en el examen a realizar en la fecha fijada por el Centro.

Consideraciones evaluación global (primera y segunda oportunidad)

Aquel alumnado que renuncie a la evaluación continua podrá obtener 100% de la calificación en un examen escrito a realizar en la fecha fijada por el Centro.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Mamlouk, Michael S., **Materiales para ingeniería civil**, 2ª Edición, Pearson, 2009
Miravete, Antonio, **Los nuevos materiales en la construcción**, 2ª Edición, Reverté, 2002
Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª Edición, Ed. Editorial Club Universitario, 2010
Normas, **AENOR**,
Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Tecnología de los materiales/V09G311V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamiento de superficies y soldadura				
Asignatura	Tratamiento de superficies y soldadura			
Código	V09G311V01405			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristóbal Ortega, María Julia			
Profesorado	Cristóbal Ortega, María Julia Guitián Saco, María Beatriz			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Tratamiento de superficies y soldadura			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C40	Conocer, comprender y utilizar los principios de tratamiento de superficies y soldaduras.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D4	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.
D5	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
D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

D10 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.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las técnicas actuales disponibles para la mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión	B7	C40	D1 D3 D5
Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida de un componente en función de sus condiciones de servicio.		C40	D1 D3 D5 D7 D8
Conocer los principales procesos de soldadura de los materiales usados en la industria	B2	C40	D1 D3 D5 D7 D8
Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la soldabilidad de los materiales para seleccionar con éxito el proceso de soldadura más adecuado para cada unión específica.	B2 B4 B7	C40	D1 D3 D5 D7
Conocer y saber utilizar las normas relacionadas con los procedimientos de soldeo	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D5 D7 D8
Redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presentar el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados	B4	C40	D1 D4 D5 D7
Estimular su disposición para el trabajo en equipo, característico del entorno profesional actual e imprescindible para la resolución de problemas en el área de Ciencia de Materiales, por su carácter interdisciplinar.			D4 D5 D8 D10
Identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.		C40	D1 D5 D7 D10
Llevar a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información	B7	C40	D1 D3 D4 D5 D7

Contenidos

Tema	
TEMA 1.-Introducción a los fenómenos de degradación relacionados con las superficies.	Fundamentos de la corrosión electroquímica Fundamentos de la corrosión seca o a alta temperatura
TEMA 2. Recubrimientos electrolíticos y químicos contra la corrosión: galvanizado, anodizado y recubrimientos por electrodeposición.	electrodeposición galvanizado sistemas de pinturas anodizado cromatado
TEMA 3.-Recubrimientos por fusión: recargue superficial y proyección térmica.	Proyección térmica Recargue superficial
TEMA 4.-Recubrimientos en vacío y atmósferas controladas: CVD y DVD.	1.- Estructura del recubrimiento por PVD 2.- Métodos de recubrimientos por PVD: 3.- Principales recubrimientos por PVD 4.- Estructura del recubrimiento por CVD 5.- Métodos de recubrimientos por CVD 6.- Principales recubrimientos por CVD

TEMA 5.-Técnicas de modificación superficial: implantación iónica, tratamiento superficiales mediante láser.	Modificación superficial por implantación iónica. Tratamientos superficiales mediante Láser: temple superficial, recargue y fusión superficial
TEMA 6.- Principales procesos de soldeo: soldadura por fusión, soldadura blanda y fuerte y soldadura en estado sólido.	Soldadura en Estado Sólido. Soldadura Fuerte y Blanda. Soldadura por arco manual con electrodo revestido (MMA). Soldadura por arco sumergido (SAW). Soldadura por arco con electrodo de volframio y gas inerte (TIG) Soldadura por arco bajo gas protector y con electrodo consumible (MIG/MAG) Soldadura por Resistencia. Soladura por partículas de alta energía: por láser o por haz de electrones
TEMA 7.- Metalurgia de la soldadura.	Caracteres generales del ciclo térmico y de la distribución térmica. Factores del ciclo y de la distribución térmica. Cristalografía de la solidificación. Modificaciones estructurales en la zona fundida (Zona regenerada). Modificaciones de la zona afectada térmicamente (ZAC) Deformaciones y tensiones inducidas por la soldadura.
TEMA 8.- Soldabilidad de las principales aleaciones estructurales: aceros y aleaciones de aluminio.	Soldabilidad de los aceros al carbono y de baja aleación. Soldabilidad de los aceros Inoxidables Soldabilidad de las aleaciones de aluminio
TEMA 9.-Garantía de calidad: defectología, y cualificación de procedimientos de soldeo	Ensayos destructivos: dureza, tracción doblado. Ensayos no destructivos: radiografía , partículas magnéticas y líquidos penetrantes. Certificación: elaboración de documentación de homologación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	2	0	2
Resolución de problemas	8	11.5	19.5
Salidas de estudio	3	0	3
Prácticas de laboratorio	14	9	23
Estudio de casos	0	5	5
Seminario	3	2	5
Lección magistral	20	58	78
Trabajo	0.5	12	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Presentación	Presentación de trabajos (individual o en grupos). Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumnado 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.
Salidas de estudio	Visitas a empresas y centros tecnológicos
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales de laboratorio. Aprendizaje por proyectos
Estudio de casos	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.
Seminario	Entrevistas que el alumnado mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado 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

Metodologías	Descripción

Resolución de problemas	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Seminario	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	**Descripción**
Trabajo	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, video conferencias, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
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). Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D10
Trabajo	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos realizados. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	40	B1 B2 B3 B4 B7 B8	C40	D1 D3 D4 D5 D7 D8 D10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumnado debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la materia. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	10	B2 B4	C40	D3 D4 D5
Examen de preguntas objetivas	Exámen escrito (preguntas cortas y tipo test) de los principales contenidos de la materia. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B2 B7	C40	D1 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación global: en las dos oportunidades oficiales el alumnado podrá renunciar a la evaluación continua tras haber transcurrido un mes desde el comienzo de la actividad docente, pasando en estos casos al sistema de evaluación global. Esta evaluación constará de un único examen escrito que tendrá un peso del 100% de la nota y se evaluarán todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

Primera oportunidad: Evaluación Continua. Constará de distintas pruebas realizadas durante la impartición de la asignatura y una prueba escrita que constará de resolución de problemas y/o ejercicios, y preguntas objetivas, que se realizará en la fecha oficial previamente fijada por el centro.

Segunda oportunidad:Evaluación continua. Se mantendrá la nota de la parte práctica de la evaluación continua (prácticas de laboratorio y trabajo) y se realizará una prueba escrita en la fecha oficial previamente fijada por el centro.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información
Bibliografía Básica
Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones**, 5ª ed., AUTOR-EDITOR, 2014
H.Granjon, **Bases metalúrgicas de las soldaduras**, 2ª ed., Publicaciones de la Soldadura Autogena, 1993
Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª ed., Ed John Wiley & Sons, 2002
Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 3ª ed., Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A., 2015
Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 4ª ed., PEARSON EDUCACION, 2002
Bibliografía Complementaria
Varios, **Welding Handbook. Vol. 1. Welding Technology**, 9ª ed., American Welding Society, 2014
Varios, **Welding Handbook. Vol. 2. Welding Process**, 9ª ed., American Welding Society, 2014
Varios, **Welding Handbook. Vol. 3. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014
Varios, **Welding Handbook. Vol. 4. Materials and Applications**, 9ª ed., American Welding Society, 2014
Ernest F. Nippes, **Welding, Brazing and soldering**, 9ª ed., American Society for Metals, 1983
R. Kossowsky, S.C. Singhal , **Surface Engineering: Surface Modification of Materials** , 1ª ed., Springer, 2013

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnología de los materiales plásticos

Asignatura	Tecnología de los materiales plásticos			
Código	V09G311V01406			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Guitián Saco, María Beatriz Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es bea.guitian@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/my/			
Descripción general	Tecnoloxía dos materiais plásticos é unha materia de cuarto curso, de carácter obrigatorio para a mención de Enxeñaría de Materiais. O obxectivo é afondar nos coñecementos previos que el alumnado acadaron na materia de "Tecnoloxía dos materiais", que se imparte en segundo curso, relativos aos plásticos e os elastómeros.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C37	Conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería de los materiales.
C41	Conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D4	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.
D5	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

D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D10	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.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la relación entre la estructura de los materiales compuestos de base polimérica y las prestaciones que ofrecen.		C37	D1 D5
Conocer los principales procesos de fabricación de materiales plásticos de interés industrial.	B1	C37	
Relacionar las distintas técnicas de fabricación de un producto plástico con los requerimientos del producto final.	B1	C41	D1 D7
Alcanzar los conocimientos precisos para poder seleccionar y diseñar la pieza final más adecuada para aplicaciones industriales concretas.	B1 B4	C37 C41	D1 D3 D5 D7
Conocer las distintas alternativas de reciclado de materiales plásticos y elastoméricos, y evaluar el más indicado en cada situación	B1 B2 B6 B7 B8		D3 D5 D7 D8 D10 D13
Interpretar, analizar, sintetizar y extraer conclusiones de resultados de medidas y ensayos.	B8	C41	D1 D7
Redactar textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presentar el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados.	B1 B4		D4 D7
Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.			D4 D10
Identificar las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.	B1 B4 B8		D3 D10

Contenidos

Tema	
TEMA I. PLÁSTICOS. GENERALIDADES	Definiciones y clasificación de los polímeros y plásticos. Características generales. Reseña histórica e importancia de los plásticos en el mundo de hoy. Reciclaje: visión general y tendencias
TEMA II. CARACTERÍSTICAS DE LOS POLÍMEROS	Características químicas: composición de las unidades monoméricas. Polimerización. Tamaño: peso molecular. Distribución de pesos moleculares. Características estructurales. Configuraciones moleculares. Conformaciones moleculares. Cristalinidad. Comportamiento térmico. Temperatura de transición vítrea.
TEMA III. PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS POLÍMEROS	Caraterísticas reológicas de los polímeros. Deformaciones elásticas, viscosas y viscoelásticas. Influencia del tiempo y de la temperatura. Mecanismos de deformación y endurecimiento. Ensayos de tracción, compresión, flexión y resistencia al impacto. La fatiga en los polímeros. Ensayos de dureza. Propiedades superficiales: rozamineto y abrasión.
TEMA IV. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS POLÍMEROS	Propiedades eléctricas Propiedades térmicas. Propiedades ópticas. Degradación de los polímeros a la luz. Propiedades químicas: solubilidad y permeabilidad. Propiedades barrera.

TEMA V. PLÁSTICOS TERMOPLÁSTICOS	Termoplásticos de gran tonelaje: Polietilenos de baja densidad (PEBD) y de alta densidad (PEAD), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliestireno (PS). Termoplásticos de ingeniería: Poliamidas o nylons (PAs), acrílicos (PMMA, PAN) y policarbonato (PC), poliésteres (PET/PBT), fluoropolímeros (PTFE, EP, PFA). Termoplásticos de altas prestaciones.
TEMA VI. PLÁSTICOS TERMOESTABLES	Entrecruzamento/reticulación/curado. Tipos generales de termoestables: propiedades y usos. Resinas fenólicas (PF), epoxídicas (EP) y aminorresinas (UF y MF), poliuretanos (PUR) y poliésteres (UP).
TEMA VII. MATERIALES ELASTOMÉRICOS	Tipos de cauchos. Cauchos de interés industrial: vinílicos y termoplásticos (EPM y EPDM). Elastómeros olefínicos. Siliconas.
TEMA VIII. PROCESADO DE PLÁSTICOS: PROCESO DE EXTRUSIÓN	Estudio de las etapas y de los distintos equipos. Coextrusión. Control del proceso y materiales adecuados. Ejemplos de extrusión de tubos, filmes simples y complejos, láminas y planchas. Fibras. Casos prácticos. Calandrado
TEMA IX. PROCESADO DE PLÁSTICOS: MOLDEO POR INYECCIÓN.	Estudio de las etapas y equipos. Características de los moldes de inyección. Control del proceso y materiales adecuados.
TEMA X. PROCESADO DE PLÁSTICOS: OTRAS TÉCNICAS DE TRANSFORMACIÓN.	Soplado: Estudio comparativo de los distintos procesos. Operación y control. Termoconformado: Equipos y control. Moldeo rotacional: Equipos y control. Transferencia por compresión. Formación de espumas.
TEMA XI. RECUBRIMENTOS Y ADHESIVOS.	Impermeabilizaciones y bituminosos. Pinturas y barnices. Adhesivos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22.5	38.4	60.9
Resolución de problemas	5.5	15	20.5
Salidas de estudio	6	8	14
Presentación	2	8.3	10.3
Prácticas de laboratorio	14	16.8	30.8
Examen de preguntas objetivas	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1	10	11
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el/la estudiante
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la implementación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear cómo complemento de la lección magistral.
Salidas de estudio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados 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 alumnado.
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante el/la 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 pouede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios científico-técnicos, de idiomas, etc).

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Tiempo que el profesorado reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para el alumnado en la plataforma on-line empleada por el profesorado y el estudantado. También se resolverán dudas directamente en la clase, al largo de la exposición magistral. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Tiempo que el profesorado reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para el alumnado en la plataforma on-line empleada por el profesorado y el estudantado. También se resolverán dudas directamente en la clase, al largo de la exposición magistral. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Presentación	Tiempo que el profesorado reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para el alumnado en la plataforma on-line empleada por el profesorado y el estudantado. También se resolverán dudas directamente en la clase, al largo de la exposición magistral. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios *telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que el profesorado reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para el alumnado en la plataforma on-line empleada por el profesorado y el estudantado. También se resolverán dudas directamente en la clase, al largo de la exposición magistral. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Será un examen escrito que consistirá en la resolución de 4 o 5 problemas. Resultados previstos en la materia: Conocer la relación entre la estructura de los materiales compuestos de base polimérica y las prestaciones que ofrecen. Identificar las propias necesidades de información y utilizar los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar buscas idóneas al ámbito temático.	30		C37	D1 D5
Presentación	se trata de un trabajo que engloba no solo la realización de los trabajos en grupo, sino la exposición de los mismos al resto del estudiantado. Resultados previstos en la materia: Redactar textos con la estructura idónea a los objetivos de comunicación. Presentar el texto a un público con las estrategias y los medios idóneos. Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	15	B1 B6		D5 D7
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Son preguntas relacionadas que materia que se imparte en las sesiones magistrales. Se realizarán a través de la plataforma Moovi. Te plantean un total de tres pruebas. Resultados previstos en la materia: Conocer los principales procesos de fabricación de materiales plásticos de interés industrial. Conocer la relación entre la estructura de los materiales compuestos de base polimérica y las prestación que ofrecen. Conocer las distintas alternativas de reciclaje de materiales plásticos y elastoméricos, y evaluar el más indicado en cada situación.	30	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41	D1 D3 D5 D7 D8 D10 D13

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El alumnado realizará una memoria de forma individualizada después de cada práctica en el laboratorio. Resultados previstos de la materia: Conocer la relación entre la estructura de los materiales compuestos de base polimérica y las prestaciones que ofrecen. Conocer las distintas alternativas de reciclado de materiales plásticos y elastoméricos, y evaluar el más indicado en cada situación. Demostrar capacidades de comunicación y trabajo en equipo.	25	B1 B2 B6 B7 B8	C37 C41	D1 D4 D5 D7 D8 D10 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Consideraciones evaluación continua primera oportunidad

La evaluación continua se realizará durante el período de impartición de la materia, según los criterios establecidos en el apartado anterior.

Consideraciones evaluación global (primera y segunda oportunidad)

Aquel alumnado que renuncie a la evaluación continua podrá obtener 100% de la calificación en un examen escrito a realizar en la fecha fijada por el Centro.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tratamiento de superficies y soldadura/V09G311V01405

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102
Física: Física II/V09G311V01107
Química/V09G311V01105
Mecánica de fluidos/V09G311V01204
Tecnología de los materiales/V09G311V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Rocas industriales y ornamentales				
Asignatura	Rocas industriales y ornamentales			
Código	V09G311V01407			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Giráldez Pérez, Eduardo			
Profesorado	Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	egiraldez@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se pretende que el alumnado conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el sector de los áridos, rocas ornamentales y rocas industriales. Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de la explotación de áridos y rocas ornamentales. Así como las técnicas disponibles para el arranque y elaboración de rocas ornamentales. También se pretende dar a conocer los principales minerales industriales y sus procesos de producción.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C34	Conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos
C35	Conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de materiales de construcción.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.

D5	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
D6	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el sector de los áridos, cementos, hormigones, aglomerados asfálticos, rocas ornamentales, otras rocas industriales y residuos de construcción y demolición (RCD).	B1 B2 B5 B7 B8	C34 C35	D1 D3
Comprender los aspectos básicos de la explotación de áridos, minerales industriales y rocas ornamentales.	B4 B6		D5 D9
Conocer aspectos del diseño, operación y mantenimiento de las plantas de fabricación de áridos, cementos, hormigones, aglomerados asfálticos, tratamiento de RCD, y elaboración de rocas ornamentales.	B3 B4 B6 B8	C34 C35	D6 D8 D13

Contenidos

Tema	
Minería de los áridos	Situación del sector
Yacimientos de áridos	Técnicas de exploración e investigación de yacimientos de áridos
Diseño de explotaciones	Cálculo de reservas. Métodos de explotación. Diseño de explotaciones a cielo abierto y subterráneas
Propiedades y aplicaciones de los áridos	Propiedades básicas de los áridos. Métodos de ensayo normalizados. Aplicaciones de los áridos
Producción de los áridos	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de producción de áridos. Diseño, operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de residuos de construcción y demolición (RCD). Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de cementos. Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de hormigones. Diseño, operación y mantenimiento de plantas de fabricación de aglomerados asfálticos.
Minería de las rocas ornamentales	Situación del sector
Yacimientos de rocas ornamentales	Investigación y explotación de yacimientos de rocas ornamentales. Técnicas de arranque de rocas ornamentales
Producción de rocas ornamentales	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de elaboración de rocas ornamentales
Minerales industriales	Propiedades y aplicaciones
Producción de minerales industriales	Diseño, operación y mantenimiento de plantas de producción de minerales industriales

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	21	48	69
Prácticas de laboratorio	14	15	29
Seminario	6	14.5	20.5
Salidas de estudio	9	0	9
Examen de preguntas objetivas	1	10	11
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	10	11.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción

Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio
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
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia
Salidas de estudio	Visitas a diversas empresas mineras para conocer in situ los métodos de explotación y fabricación empleados

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con la adquisición y fijación de conceptos abordados durante las sesiones magistrales. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el desarrollo de las pruebas prácticas. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa
Seminario	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los conceptos trabajados y los seminarios y de la realización de los trabajos propuestos que de ellos se deriven. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	El estudiantado deberá presentar un informe con los principales resultados obtenidos en laboratorio. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20			D1 D3
Seminario	El estudiantado deberá presentar un informe de resultados sobre los casos trabajados en los seminarios. Se valorará la calidad del documento escrito y la presentación oral de su contenido. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre los conceptos adquiridos durante las sesiones magistrales. El formato será de respuestas cortas a preguntas objetivas. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13
Examen de preguntas de desarrollo	Examen escrito sobre los conceptos adquiridos durante las sesiones magistrales. El formato será de respuestas de desarrollo. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C34 C35	D5 D6 D8 D9 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

En **evaluación continua**, tanto en la en la convocatoria de primera oportunidad como en la convocatoria de segunda oportunidad, la nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas asociadas.
En **evaluación global** del mismo curso, el examen puntuará el 100% de la nota final, exponiéndose cuestiones relativas a las clases magistrales, prácticas de laboratorio, temáticas de trabajos tutelados y salidas realizadas durante el curso.
Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G311V01302

Sondeos, petróleo y gas/V09G311V01316

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Construcción y movimientos de tierras				
Asignatura	Construcción y movimientos de tierras			
Código	V09G311V01408			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	García Menéndez, Julio Francisco			
Profesorado	García Menéndez, Julio Francisco Giráldez Pérez, Eduardo			
Correo-e	juliogarcia@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Construcción y movimientos de tierras			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C20	Conocimiento de procedimientos de construcción.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D3	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.
D7	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.
D10	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.

Resultados previstos en la materia			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión de los aspectos básicos implicados en el movimiento de tierras y del movimiento de la maquinaria	B1 B7 B8	C20	D1 D2 D3
Conocer los principios básicos de los equipos empleados en construcción de obras.	B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para la elección de la maquinaria que surge de un proyecto de obra	B3 B4 B6 B7	C20	D2 D3
Capacitación para la estimación de la producción tanto individual como combinada de los equipos	B6	C20	D2 D7
Capacitación para la estimación de los costes de producción	B6	C20	D2 D7
Conocimiento de los aspectos fundamentales sobre organización y seguridad y salud en la obra.	B2 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D10

Contenidos	
Tema	
Introducción	Aspectos generales
Excavabilidad	Excavabilidad de los materiales
Ecuación del movimiento	Ecuación de cálculo para la gestión de la operativa de movimiento de tierras
Operaciones de movimiento de tierras	Definición y tipología de las operaciones de movimiento de tierras
Maquinaria	Tipología de la maquinaria empleada en la ejecución de movimiento de tierras. Tipología de la maquinaria empleada en la ejecución de obras de construcción
Ejecución	Procedimientos y fases de ejecución del movimiento de tierras y las obras de construcción
Costes	Costes operativos del movimiento de tierras y las obras de construcción
Seguridad y salud en las obras de construcción	Aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus buenas prácticas
Supuesto práctico	Procedimientos de cálculo para resolver casos prácticos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	45	75
Estudio de casos	14	20	34
Seminario	6	17.5	23.5
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	15	17.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Se explicarán los fundamentos, conceptos y técnicas que abordan los temas en las clases teóricas. El alumnado profundizarán con la ayuda de la bibliografía recomendada por el profesorado.
Estudio de casos	Se resolverán problemas tipo de casos supuestos, siguiendo la metodología estudiada en las sesiones magistrales
Seminario	Se realizará la resolución de ejercicios prácticos, trabajando los conceptos adquiridos en las sesiones magistrales

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Estudio de casos	El alumnado llevará un seguimiento de su trabajo realizado en el desarrollo de los estudios de casos propuestos para su resolución
Seminario	El alumnado llevará un seguimiento de la resolución de ejercicios para comprobar que aplica correctamente los conceptos adquiridos en las sesiones magistrales

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	Se plantearán casos tipo para su resolución aplicando los conceptos y metodologías adquiridas en las sesiones magistrales. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D7 D10
Seminario	Se plantearán ejercicios para su resolución. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D7 D10
Examen de preguntas de desarrollo	Cuestiones de desarrollo sobre los conceptos adquiridos en las sesiones magistrales. Se realizarán un total de 2 pruebas parciales. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	50	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8	C20	D1 D2 D3 D7 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

En **evaluación continua de primera oportunidad** se realizarán 3 pruebas:

- Una prueba parcial de preguntas de desarrollo con un peso del 30% sobre la nota final. Esta prueba se realizará durante el curso. - Una prueba parcial con una parte de preguntas de desarrollo y un peso del 20% sobre la nota final; y un parte de desarrollo de ejercicios con un peso del 20% sobre la nota final. Esta prueba se realizará durante el curso - Una resolución de estudio de casos con un peso del 30% sobre la nota final. Esta prueba se realizará en la fecha asignada en el calendario oficial de exámenes.

En **evaluación continua de segunda oportunidad**, en la fecha designada en el calendario oficial de exámenes, se realizará una prueba dividida en las siguientes partes:

- Una parte de preguntas de desarrollo, con un peso del 50% sobre la nota final. - Una parte de resolución de ejercicios, con un peso del 20% sobre la nota final. - Una parte de resolución de un caso de estudio, con un peso del 30% sobre la nota final.

En **evaluación global**, se realizará una prueba, en las fechas designadas en el calendario oficial de exámenes, que constará de:

- Una parte de preguntas de desarrollo, con un peso del 50% sobre la nota final.

- Una parte de resolución de ejercicios, con un peso del 20% sobre la nota final.

- Una parte de resolución de un caso de estudio, con un peso del 30% sobre la nota final.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Rojo López, Julián, **Manual de movimiento de tierras a cielo abierto**, 1, Fueyo Editores, 2010

Tiktin, Juan, **Movimiento de tierras: utilización de la maquinaria: Producciones y casos prácticos: compactación de materiales: utilización de compactadores**, 3, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, 1997

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102
Física: Física II/V09G311V01107
Seguridad y salud/V09G311V01210
Geofísica, Geoquíma y Geotermia/V09G311V01410

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería para la gestión, tratamiento y valorización de residuos				
Asignatura	Ingeniería para la gestión, tratamiento y valorización de residuos			
Código	V09G311V01409			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Rivas Brea, María Teresa			
Profesorado	Rivas Brea, María Teresa			
Correo-e	trivas@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta materia se estudian los tipos de residuos mineros y las tecnologías de tratamiento, valorización y eliminación de los mismos. Se aborda el estudio del impacto de los diferentes residuos en el medio natural, haciendo especial referencia a los drenajes ácidos de mina y a las tecnologías orientadas a minimizar su impacto en suelos y agua. Se plantea también el estudio de cómo se debe diseñar y mantener las instalaciones de gestión de residuos más habituales, como son las escombreras, balsas y vertederos. Se trabaja también la legislación aplicable al sector con objeto de adquirir competencias en su manejo, así como el estado actual del entorno social y empresarial relacionado con la gestión de los residuos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C18	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
C34	Conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, operación y mantenimiento de plantas de preparación y tratamiento de minerales, rocas industriales, rocas ornamentales y residuos
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.

D5	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
D6	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer aspectos del diseño y construcción de instalaciones de residuos mineros: escombreras y balsas.	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D3 D6 D8 D9 D13
Saber seleccionar la técnica más adecuada para control y mitigación de la contaminación de suelos y aguas por actividades mineras.	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13
Conocer aspectos básicos de tecnologías de tratamiento, valorización y eliminación de residuos.	B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13

Contenidos

Tema	
Los residuos de las actividades extractivas	1. Clasificación de los residuos de las actividades humanas en general y, en particular, de las actividades extractivas y metalúrgicas. 2. Tipos de emisiones líquidas y sólidas de las actividades extractivas y su efecto en los ciclos de los elementos
Drenajes ácidos de mina (AMD)	1. Consecuencias en el medio natural: contaminación de suelos y aguas. 2. Influencia del tipo de mineral, del tipo de explotación y de la fase de explotación (estériles de mina y estériles de planta) en la intensidad y peligrosidad del AMD
Marco normativo de la gestión de los residuos de actividades extractivas	1. Marco normativo europeo, nacional y autonómico sobre el impacto de las actividades extractivas en suelos y aguas y sobre las tecnologías a aplicar para minimizar dichos impactos. 2. Tipologías de residuos mineros según la normativa: inerte, no inerte, peligroso, no peligroso
Tecnologías para la gestión de residuos de actividades extractivas	1. Escombreras y balsas. Especificaciones de diseño, construcción y clausura para minimizar el impacto del residuo minero en el medio natural. 2. Tecnologías para el control de AMD: métodos activos y pasivos, bióticos y abióticos 3. Tecnologías para la valorización de residuos sólidos 4. Instalaciones para la eliminación de residuos sólidos: vertederos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14.5	28	42.5
Salidas de estudio	5	5	10
Estudio de casos	12	20	32
Resolución de problemas	6	12	18
Trabajo tutelado	10	22	32

Examen de preguntas objetivas	2.5	13	15.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de las bases teóricas de la materia objeto de estudio. Como recursos docentes complementarios, se proyectarán videos sobre aplicaciones prácticas específicas. Con el propósito de fomentar la igualdad de género y trasladar referentes femeninos, se utilizarán videos protagonizados por mujeres que describen actividades relacionadas con los contenidos de la materia
Salidas de estudio	Actividades de observación de los conocimientos en un contexto real externo que permitirá contrastar los conocimientos adquiridos en el aula y facilitar su comprensión.
Estudio de casos	Análisis de casos reales de tratamiento de residuos en actividades extractivas, a través de la consulta de proyectos reales o de trabajos científicos y técnicos. Los estudios de casos complementan las clases teóricas (aula magistral)
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios de carácter práctico relacionados con la materia. El alumnado debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de rutinas y expresiones así como interpretar los resultados. Se utiliza como complemento de la lección magistral.
Trabajo tutelado	Se plantea a cada persona un caso real de estudio en el que debe buscar bibliografía y datos adicionales para realizar una crítica fundamentada sobre el impacto potencial y real del residuo. El trabajo deberá entregarse y defenderse públicamente.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de MooVi.
Estudio de casos	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de MooVi.
Resolución de problemas	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de MooVi.
Trabajo tutelado	Se atenderán las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los horarios de tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o de MooVi.

Evaluación		
Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Estudio de casos	Esta prueba consiste en discutir de manera dirigida, a través de cuestiones planteadas, varios casos reales de los cuales se aportan datos sobre tipo de residuo, instalación extractiva, composición de efluentes y otros aspectos de diseño de las instalación de gestión de residuo. La puntuación máxima que puede alcanzarse mediante esta metodología de evaluación es 3 puntos sobre 10. Se evalúan los siguientes resultados previstos en la materia: 1) Conocer aspectos del diseño y construcción de instalaciones de residuos mineros: escombreras y balsas. 2) Saber seleccionar la técnica más adecuada para control y mitigación de la contaminación de suelos y aguas por actividades mineras. 3) Conocer aspectos básicos de tecnologías de tratamiento, valorización y eliminación de residuos.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13
Trabajo tutelado	El alumnado debe realizar un trabajo relacionado con un caso real de estudio en el que desarrolle una crítica fundamentada sobre el riesgo potencial del residuo y sobre las tecnologías encaminadas a mitigar el impacto del mismo en el medio natural. El trabajo debe presentarse en un documento escrito y defenderse públicamente. La evaluación se realizará según una rúbrica específica. La puntuación máxima que puede alcanzarse mediante esta metodología es de 3 sobre 10. Se evalúan los siguientes resultados previstos en la materia: 1) Conocer aspectos del diseño y construcción de instalaciones de residuos mineros: escombreras y balsas. 2) Saber seleccionar la técnica más adecuada para control y mitigación de la contaminación de suelos y aguas por actividades mineras. 3) Conocer aspectos básicos de tecnologías de tratamiento, valorización y eliminación de residuos.	30	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D6 D8 D9 D13
Examen de preguntas objetivas	Los contenidos teóricos impartidos en el aula durante el curso (aula magistral) son evaluados mediante cuestionarios tipo test y mediante la resolución de casos prácticos. La puntuación máxima que puede alcanzarse es un 4 sobre 10. Se evalúan los siguientes resultados previstos en la materia: 1) Conocer aspectos del diseño y construcción de instalaciones de residuos mineros: escombreras y balsas. 2) Saber seleccionar la técnica más adecuada para control y mitigación de la contaminación de suelos y aguas por actividades mineras. 3) Conocer aspectos básicos de tecnologías de tratamiento, valorización y eliminación de residuos.	40	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C18 C34	D1 D3 D5 D8 D13

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua. Primera oportunidad.

Esta modalidad se basa en:

1) Elaboración de un trabajo tutelado durante el cuatrimestre. 3 puntos sobre 10. Se evaluará la calidad del documento y de la defensa mediante una rúbrica que se hará pública. Para que haga media con el resto de las actividades, la puntuación mínima en este epígrafe es de 1,5 puntos.

2) Examen de preguntas objetivas. Consiste en la realización de cuestionarios tipo test, en aula o en plataforma docente, durante el cuatrimestre, para evaluar de manera progresiva los contenidos teóricos impartidos en aula. 4 puntos sobre 10; la puntuación mínima para que haga media con el resto de las actividades es de 2 puntos.

3) Estudio de casos. Consiste en la discusión crítica de casos de estudio planteados durante el cuatrimestre, de resolución parcialmente dirigida. Se evaluará la calidad de la argumentación y la corrección en las respuestas mediante una rúbrica que se hará pública. 3 puntos sobre 10. La puntuación mínima de esta prueba, para que haga media con el resto de las actividades, es de 1,5 puntos.

Evaluación continua, segunda oportunidad.

Se plantea de la misma manera que la primera oportunidad.

Evaluación global, primera y segunda oportunidad

Se basa en:

- La realización de una prueba en las fechas oficiales del calendario de evaluación en el que se evaluará la resolución de un caso práctico (con un peso de 3 puntos sobre 10, mínimo 1,5 puntos para hacer media) y la adquisición de conocimientos de los contenidos de teoría (con un peso de 4 puntos sobre 10, con un mínimo de 2 puntos para hacer media).
- La entrega del trabajo tutelado y su corrección, con un peso de 3 puntos sobre 10.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geofísica, Geoquíma y Geotermia				
Asignatura	Geofísica, Geoquíma y Geotermia			
Código	V09G311V01410			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Caparrini Marín, Natalia			
Profesorado	Álvarez Zaragoza, María Luísa Caparrini Marín, Natalia			
Correo-e	nataliac@uvigo.es			
Web	http:// moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Geofísica, Geoquímica y Geotermia			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C29	Conocer, comprender y utilizar los principios de Geología general y de detalle.
C32	Conocer, comprender y utilizar los principios de modelización de yacimientos.
D2	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.
D3	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.
D5	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
D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Resultados previstos en la materia			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer y comprender los aspectos básicos de la prospección geofísica y geoquímica	B2	C29 C32	D8
Conocer los principios que gobiernan la distribución y migración de los elementos químicos en la tierra y su aplicación directa en prospección minera	B1 B5	C29 C32	D3 D7
Conocer las técnicas actuales y adquirir habilidades sobre el proceso de muestreo, análisis e interpretación de datos geofísicos y geoquímicos	B3 B7 B8	C29 C32	D2 D3 D5 D7
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en aprovechamiento y utilización de la energía geotérmica	B4 B6 B7 B8	C29 C32	D3 D5 D8

Contenidos	
Tema	
1. GEOFÍSICA	1.1 Introducción a la geofísica 1.2 Método eléctrico de resistividades 1.3 Método electromagnético 1.4 Método gravimétrico 1.5 Método magnético 1.6 Método sísmico
2. GEOQUÍMICA	2.1 Introducción a la geoquímica 2.2 Ambientes geoquímicos. El ambiente primario 2.3 El ambiente secundario 2.4 Campañas de prospección geoquímica 2.5 Tipos de prospección geoquímica 2.6 Interpretación de datos geoquímicos
3. GEOTERMIA	3.1 Origen de la Energía geotérmica 3.2 Yacimientos geotérmicos 3.3 Potencial geotérmico de España 3.4 Sondeos geotérmicos 3.5 Evaluación de Yacimientos 3.6 Técnicas de aprovechamiento de los fluidos geotérmicos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	27.5	57.5
Resolución de problemas	14	24	38
Seminario	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	30	32.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear cómo complemento de la lección magistral.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite afondar o complementar los contenidos de la materia. Se pode emplear cómo complemento de las clases teóricas

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**

Lección magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), nos horarios que el profesorado tiene asignadas a tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), nos horarios que el profesorado tiene asignadas a tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Seminario	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), nos horarios que el profesorado tiene asignadas a tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas. Se realizarán tres pruebas parciales, una por bloque temático, que tendrán un peso del 30% cada una. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	90	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C29 C32	D2 D3 D5 D7 D8
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un documento por parte del alumnado en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	10	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C29 C32	D2 D3 D5 D7 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación Global y 2ª Oportunidad:

Para el alumnado que solicite la evaluación global o no supere a 1ª oportunidad, la evaluación consistirá en una única prueba de resolución de problemas y/o ejercicios que supondrán el 100% de la nota final.

Calendario de exámenes:

Las pruebas de evaluación continua se realizarán al largo del periodo lectivo y se darán a conocer con la suficiente antelación a través de los coordinadores del curso.Las pruebas de evaluación global y 2ª oportunidad se realizan según el calendario oficial de exámenes aprobado por el centro: http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exámenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Prospección y evaluación de recursos/V09G311V01314

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proyecto colaborativo				
Asignatura	Proyecto colaborativo			
Código	V09G311V01411			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Ingeniería química Estadística e investigación operativa Física aplicada Informática Matemática aplicada II Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Rodríguez Rodríguez, Ana María Cabeza Simo, Marta María			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María Deive Herva, Francisco Javier Fernández Manin, Generosa Fernández Otero, Antonio García Bastante, Fernando María Martínez Sánchez, Joaquín Molares Rodríguez, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Patiño Vilas, David Pérez Cota, Manuel Rodríguez Rodríguez, Ana María Saavedra González, María Ángeles Varela Benvenuto, Ramiro Alberto			
Correo-e	aroguez@uvigo.es mcabeza@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	Se plantea la realización de un trabajo en grupos de 3/4 alumnos/as como máximo. El objetivo y contenido de cada trabajo implicará el trabajo y tutorización de ámbitos multidisciplinares en el campo de la ingeniería de la energía. Los equipos son supervisados por dos profesores/as de Departamentos diferentes para enriquecer y facilitar las sinergias entre diferentes áreas de trabajo. El desarrollo del proyecto incluirá la formación en metodologías para el desarrollo de proyectos y serán defendidos al final de curso como parte del proceso de evaluación de la materia. Se realizará un informe técnico que recoja los objetivos del proyecto, la planificación de actividades, la organización del trabajo, la descripción de las tareas realizadas y los resultados. Posteriormente se realizará una presentación pública del proyecto en una jornada.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.

B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C54	Capacidad para la gestión económica y de recursos humanos de un proyecto del ámbito de la ingeniería de minas.
C55	Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con la ingeniería de minas.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D3	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.
D4	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.
D11	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	Capacidad para comunicarse oralmente e por escrito en lengua gallega.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Aprender a trabajar en grupo en un proyecto	B3	C55	D1 D4 D7 D11 D13
Planificar las actividades y acciones en un proyecto en grupo	B1 B2 B3 B4 B6	C54	D4 D11 D13
Integrar las habilidades propias en un grupo multidisciplinar	B4 B5 B7 B8	C55	D1 D11 D13
Comunicar resultados de un proyecto a públicos especializados y no especializados	B4		D2 D3 D11 D12

Contenidos

Tema	
1. Trabajo en equipo: Los contenidos para cada equipo de trabajo son específicos del proyecto que estén a desarrollar. En cualquier caso, se trata de contenidos multidisciplinares	El equipo de trabajo eficaz El rol de líder Variables que afectan a la eficiencia de los grupos
2. Redacción técnica	Informe ejecutivo Fases en la elaboración de un informe técnico

3. Presentaciones en público: Elementos clave de una presentación. Ayudas para una presentación eficaz	Preparación de una buena presentación: -Estrategia -Estructura -Ejemplos -Elementos a tener en cuenta

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	0	6
Trabajo tutelado	2	20	22
Aprendizaje basado en proyectos	14	94	108
Actividades introductorias	2	9.5	11.5
Presentación	1.5	0	1.5
Autoevaluación	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se transmiten las habilidades necesarias para la presentación oral y escrita. Se busca sentar las bases del trabajo en equipo. Actividad individual.
Trabajo tutelado	Seguimiento y revisión de la marcha de los proyectos, con presentaciones cortas y discusiones. Actividad en grupo.
Aprendizaje basado en proyectos	El equipo de estudiantes tiene que abordar un proyecto, bien propuesto por ellos/as o bien propuesto por el profesorado que tutoriza. Durante la duración de la asignatura el equipo deberá cooperar para alcanzar los objetivos del proyecto; como supervisión contarán con una hora semanal con ambos tutores/as. Se recomienda la elaboración de un sitio web para que cada equipo documente los trabajos que va desarrollando a lo largo del curso. Todos los miembros del equipo tienen que ser capaces de defender su proyecto al final del curso tanto en una presentación oral como en las sesiones de seguimiento. Actividad en grupo.
Actividades introductorias	Cada equipo tiene que defender su proyecto en una presentación oral final y en una sesión de pósteres pública. La presentación puede ser hecha por uno o más miembros del equipo, y tiene que incluir evidencias que ilustren el trabajo realizado y los resultados alcanzados. Al final de la presentación todo el equipo tiene que estar disponibles para un turno de preguntas. La sesión de pósteres requiere la presencia de todos los miembros del equipo. Con al menos una semana de antelación deberá enviarse el informe técnico al comité evaluador. Actividad en grupo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado de la asignatura que imparte esta docencia estará disponible durante las horas de tutorías para la resolución de dudas y preguntas sobre estas actividades. El profesorado establecerá sus horarios de tutorías al principio del cuatrimestre.
Trabajo tutelado	El profesorado de la asignatura estará disponible durante las horas de seguimiento para la resolución de dudas y preguntas sobre el desarrollo de estos trabajos. El profesorado establecerá sus horarios de tutorías al principio del cuatrimestre.
Aprendizaje basado en proyectos	Cada equipo dispondrá del apoyo de dos tutores/as para el desarrollo de su proyecto y la resolución de dudas y preguntas que puedan plantearse sobre el mismo durante las horas de tutorías. El profesorado establecerá sus horarios de seguimiento al principio del cuatrimestre.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	El grupo de estudiantes debe tratar de abordar las diferentes cuestiones de desarrollo del proyecto en varias sesiones. Las soluciones, que deben evaluar los tutores después de las sesiones de seguimiento, se enviarán para su evaluación al tribunal. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	20	B1 C54 D11 B2 D13 B3 B4 B5 B7

Aprendizaje basado en proyectos	La calificación se basará en las recomendaciones de los tutores/as. Para un seguimiento adecuado del desarrollo del proyecto, el profesorado puede solicitar diferentes tipos de evidencias, orales y/o escritas, incluyendo informes parciales y/o finales. Cada pareja de tutores, asistido por una rúbrica, entregará una recomendación justificada a los miembros del tribunal evaluador sobre la metodología de trabajo del equipo y el rendimiento de sus miembros en la consecución de los objetivos del proyecto. La calificación no tiene por qué ser idéntica para todos los miembros del equipo. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	40	B5 B6 B7 B8	C55	D1 D11 D13
Presentación	Esta parte de la evaluación, por parte del tribunal y con la asistencia de una rúbrica, se hará teniendo en cuenta la presentación, el informe técnico y la sesión de pósteres. La asistencia a esta jornada final será obligatoria para todo el alumnado, que debe enviar con una semana de antelación el informe técnico para ayudar en su evaluación. La calificación no tiene por qué ser idéntica para todos los miembros del equipo; aquellos alumnos/as que no contribuyan adecuadamente al esfuerzo colectivo llevarán una nota inferior a la media del equipo. Igualmente pueden llevar una nota más alta aquel alumnado que destaquen por su rendimiento. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	30	B4		D2 D3 D11 D12
Autoevaluación	Se enviará una rúbrica al alumnado para que los miembros del equipo realicen la evaluación de las funciones del resto de sus compañeros de su equipo. Se tendrá en cuenta la evaluación de los compañeros de equipo para evaluar las competencias. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	10	B1 B3 B4		D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. Evaluación continua:

La evaluación se desarrollará de acuerdo con las metodologías de presentación y aprendizaje basado en proyectos indicadas anteriormente. Es obligatoria la asistencia a un mínimo del 80% de las sesiones presenciales realizadas durante el curso, teniendo en cuenta tanto las clases tipo A como tipo C. Las presentaciones intermedias y finales se realizarán en gallego o español.

2. Evaluación 2da oportunidad:

Aquellos estudiantes/equipos que no consigan la nota mínima para aprobar la asignatura en la primera oportunidad dispondrán de una segunda para defender su proyecto de nuevo. En este caso, el/la alumno/a, de forma individual, deberá demostrar un dominio completo del proyecto desarrollado por su equipo, junto con suficientes contribuciones adicionales suyas.

3. Evaluación global:

En esta evaluación se tendrán en cuenta todas las metodologías evaluables: aprendizaje basado en proyectos, autoevaluación, trabajo tutelado y presentación. El/La alumno/a de forma individual deberá alcanzar un mínimo del 50% de la nota máxima para superar la asignatura.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS

Proyectos

Asignatura	Proyectos			
Código	V09G311V01412			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C21	Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.
D2	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.

D3	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.
D4	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.
D5	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
D6	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.
D7	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.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Comprender los aspectos básicos de la realización de proyectos por parte del ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades	A2	B1 B8	C21	D2 D3
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto		B4 B6	C21	D3 D5
Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización	A1	B3 B4 B6		D5
Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación	A4 A5	B1 B2 B3 B8		D2 D6
Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos		B2 B4		D7
Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos	A3		C21	D6
Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto			C21	D2 D4

Contenidos

Tema	
1. Introdución e presentación da materia	1.1 Presentación del curso 1.2 Guía docente
2. El ingeniero como autor, ejecutor, o supervisor de un proyecto.	2.1 Competencias, responsabilidades, seguros y honorarios.
3. Documentos básicos que conforman un proyecto	3.1 Memoria, planos, pliego de condiciones, presupuesto. 3.2 Legislación aplicable para la redacción y ejecución de un proyecto minero, de infraestructuras, industrial, o energético.
4. Metodología de realización de un proyecto minero, de infraestructuras, industrial, o energético.	4.1 La memoria: antecedentes, descripción técnica del proyecto, cálculos, y anexos. 4.2 Los planos: situación, urbanismo, diseño, detalles constructivos, 4.3 Condicionantes ambientales, seguridad y salud. Topografía y delineación. 4.4 Pliego de condiciones: importancia legal y contenido según el tipo de proyecto. 4.5 Presupuesto: mediciones, precios unitarios, precios descompuestos de unidad de obra, presupuesto de partidas, presupuesto de ejecución material, presupuesto de ejecución por contrata.
5. Tramitación administrativa de los proyectos	5.1 Legislación sectorial, urbanística y ambiental. Órgano sustantivo, órgano ambiental. 5.2 Licencia municipal: licencia de obra y licencia de actividad. Visados
6. Ejecución de los proyectos.	6.1 Dirección facultativa, dirección de obra 6.2 Metodologías para la gestión de proyectos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	34	0	34
Prácticas con apoyo de las TIC	10	10	20
Aprendizaje basado en proyectos	0	30	30
Trabajo tutelado	6	17.5	23.5

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	2	20	22
Presentación	0.5	10	10.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia. Directrices del trabajo a realizar durante el curso: ejercicios o proyecto a realizar por el alumnado
Prácticas con apoyo de las TIC	Realización de prácticas de proyectos con el software que se encuentra instalado en las aulas informáticas del centro. Se darán las directrices para la elaboración de los entregables o informes de prácticas.
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de un proyecto colaborativo. El número de integrantes en cada grupo se decidirá al inicio del curso en función del número de alumnado.
Trabajo tutelado	Clases tuteladas para el seguimiento del Proyecto

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Atención personalizada al alumnado en las prácticas informáticas
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de seguimiento en grupo del avance del proyecto en los casos que proceda

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Entregables (informe de prácticas) a realizar en el curso a lo largo de la materia como resultado de los trabajos realizados en clase. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de la realización de proyectos por parte del ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto	40	A2 A3 A5	B2 B3 B4	D2
Examen de preguntas objetivas	Examen tipo test y/o de respuesta corta. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos de la realización de proyectos por parte del ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto	40	A1 A2		

Presentación	Presentación oral de los trabajos en grupo. Se valora tanto el contenido como la exposición. Resultados previstos en la materia: Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto	20	A4	B4	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumnado, para poder aprobar la materia tanto en **primera como segunda oportunidad**, puede optar a la evaluación continua o a la evaluación global. Una vez pasado un mes desde el inicio de las clases, el alumnado puede comunicar por escrito al profesorado su renuncia a la evaluación continua y optar a la evaluación global.

La calificación de la **evaluación continua** es la siguiente:

- Los informes de prácticas (entregables) realizados durante el curso tendrán una puntuación máxima de 4 puntos sobre la nota final.

- La prueba escrita de evaluación tendrá un valor máximo de 4 puntos sobre la nota final

- La presentación del proyecto en grupo, en el que se valora tanto la exposición oral como el contenido, tendrá un valor máximo de 2 puntos sobre la nota final.

Para poder aprobar por evaluación continua hay que aprobar cada una de las partes con un mínimo de 3,5 puntos sobre 10. La nota final será la suma de las notas alcanzadas en cada una de las partes con su porcentaje correspondiente aplicado.

El alumnado que opte por la **evaluación global** se presentará a la prueba de evaluación final en la fecha oficial correspondiente fijada por la dirección del centro. Esta fecha será publicada al comienzo del curso, tanto en la página oficial del centro como en la plataforma Moovi de seguimiento de la materia.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Project management Institute (PMI), **A guide to the Project management Body of Knowledge (PMBok Guide). Edición inglés**, 978-1628256642, 7th edition, PMI, 2021

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Obras, replanteos y procesos de construcción/V09G291V01412

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología ambiental/V09G291V01207
Obras, replanteos y procesos de construcción/V09G291V01412

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión Gráfica: Expresión Gráfica/V09G291V01101
Tecnología ambiental/V09G291V01207
Eficiencia energética: sostenibilidad y certificación/V09G291V01413
Obras, replanteos y procesos de construcción/V09G291V01412

Otros comentarios

Toda la documentación y comunicación estará disponible a través de la plataforma Moovi

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Ingeniería nuclear				
Asignatura	Ingeniería nuclear			
Código	V09G311V01413			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Lopez Mera, David Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Energía nuclear			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C49	Conocer, comprender y utilizar los principios de ingeniería nuclear y protección radiológica.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D5	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
D6	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.
D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

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	B1 B3 B4 B5 B8	C49	D3 D5
Capacitar al alumnado en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.).	B1 B6 B8	C49	D3 D5 D7
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.	B1 B2 B3 B5	C49	D1 D5 D6 D7 D8

Contenidos
Tema
Fundamentos de Física Nuclear
Magnitudes y unidades radiológicas
Criterios básicos de protección radiológica
Dosimetría
Ciclo del combustible nuclear
Reactores Nucleares
Gestión de los resíduos nucleares

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	59.5	89.5
Seminario	6	6	12
Estudio de casos	14	32	46
Examen de preguntas objetivas	0.25	0	0.25
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Presentación	0.25	0	0.25
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia objeto de estudio
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas. También se realizará el análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Estudio de casos	Se resolveran problemas de caracter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que el alumnado los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumnado planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumnado planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar en el estudio de casos. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Examen de preguntas objetivas	Pruebas a realizar a lo largo del curso de respuesta corta Resultados previstos en la materia: 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. Capacitar al alumnado en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). 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	10		C49	D1 D3 D5 D7 D8
Examen de preguntas de desarrollo	Consistirá en distintas pruebas en la que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, donde se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos. Ninguna de estas pruebas superará el 40% de la calificación máxima Resultados previstos en la materia: 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. Capacitar al alumnado en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). 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.	70	B1 B2 B3 B4 B6 B8	C49	D1 D3 D5 D7 D8
Presentación	Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico. Sobre el tema específico se entregará una memoria escrita y se llevará a cabo una exposición oral de su contenido. Resultados previstos en la materia: 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. Capacitar al alumnado en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). 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.	20		C49	D1 D5 D7

Otros comentarios sobre la Evaluación

La asignatura puede ser superada a través de dos modalidades:

A) **Evaluación Continua.**

La calificación final (CF) del estudiantado se determinará sumando los puntos obtenidos en las sucesivas actividades de evaluación continua (resolución de problemas con respuesta argumentada, prueba tipo Test, prueba de preguntas objetivas, cuestiones teóricas, etc.), tanto presenciales como telemáticas, desarrolladas a lo largo del curso,

Cada matricula en la asignatura, en el curso, supone la puesta a cero de las calificaciones en las actividades de evaluación continua obtenida en cursos anteriores

El alumnado sujeto a la modalidad de Evaluación Continua que se presente a alguna actividad evaluable recogida en la Guía Docente de la asignatura, será considerado como "presentado" y se le tendrá en cuenta para la calificación final.

Las actividades de evaluación serán notificadas con suficiente antelación, y se realizarán dentro del periodo y horario lectivo aprobado por el centro, durante las sesiones en aula y/o sesiones de problemas y/o laboratorio que tienen lugar a lo largo del curso. En caso de insuficiencia de medios, el profesorado articulará el mecanismo de planificación que garantice el mejor ajuste al horario.

B)**Evaluación Global.**

El alumnado cuya elección sea la modalidad de evaluación global deberá obtener oficialmente la renuncia a la modalidad de evaluación continua, utilizando los cauces previstos por la escuela, y será evaluado dentro del período de pruebas oficiales (dos oportunidades de evaluación del curso) marcado en el calendario académico del curso en las fechas oficiales fijadas por el centro.

Esta modalidad de evaluación global tendrá en cuenta todos los contenidos impartidos en la materia, tanto aquéllos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota máxima.

Criterios de calificación

En cualquier caso es necesario obtener una calificación final igual o superior a 5 puntos para superar la materia, en cualquiera de las dos oportunidades de evaluación.

El alumnado deberá justificar o argumentar todos los resultados que se propongan en las soluciones propuestas en los problemas de respuesta extensa. No se dará ningún resultado por "sobreentendido" y se tendrá en cuenta el desarrollo explicativo empleado para llegar a la solución propuesta.

En la **primera oportunidad**, la calificación del alumnado (CF), siguiendo la modalidad de evaluación continua, se calculará sumando las distintas notas obtenidas en las sucesivas actividades de evaluación continua. Si su elección es la modalidad de evaluación global, la calificación del alumnado (CF) se determinará al considerar la suma de las notas de la parte de prueba escrita y la específica.

El alumnado que no haya superado la asignatura, tendrá una **segunda oportunidad de evaluación** donde se le evaluará de todos los contenidos de la materia, tanto aquellos impartidos en las clases docentes de teoría, sesiones de problemas y prácticas de laboratorio, y supondrá el 100% de la nota.

Calendario de exámenes.

Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro.http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Degradación y reciclaje de materiales				
Asignatura	Degradación y reciclaje de materiales			
Código	V09G311V01414			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Vázquez Castro, Alfonso			
Profesorado	Vázquez Castro, Alfonso			
Correo-e	alfvazquez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	El objetivo de esta materia es adquirir conocimientos básicos sobre las transformaciones químicas y físicas que sufren los materiales a lo largo de su vida útil y evaluar las consecuencias prácticas de este deterioro. Se estudiarán y describirán los distintos métodos de reciclaje y las técnicas aplicables para el control de la corrosión.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C41	Conocer, comprender y utilizar los principios de ensayos y control de calidad de materiales metálicos y no metálicos, materiales cerámicos y plásticos.
C42	Conocer, comprender y utilizar los principios de reciclaje de los materiales metálicos.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D3	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.
D4	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.
D5	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

D6	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.
D7	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D10	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.
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Desarrollar capacidades para poder identificar los procesos de degradación de todo tipo de materiales	B1 B2 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Conocer los modernos sistemas de gestión integral de residuos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Conocer las operaciones básicas para la recuperación y reciclado de materiales así como la tecnología disponible y futura	B1 B4 B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10
Conocer las distintas alternativas de reciclado de materiales residuales, así como sus ventajas e inconvenientes	B6 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D6
Analizar las implicaciones medioambientales, económicas y sociales de la introducción de sistemas de reciclado de materiales diversos	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D5 D6 D8 D9 D10 D13
Comprender la problemática de los residuos industriales y urbanos, así como su composición y características	B7 B8	C41 C42	D1 D4 D5 D6 D10

Contenidos	
Tema	
Tecnología de la rotura. Técnicas de inspección	Aspectos tecnológicos de la rotura. Fractografía. Mecánica de la fractura. Integridad estructural y su relación con la presencia de defectos. Predicción de la vida en servicio. Comportamiento a fatiga. Criterio de acumulación del daño. Factores que afectan a la resistencia a la fatiga. Metodologías de diseño. Inspección mediante ultrasonidos.
Reciclaje de materiales.	Introducción: material residual. origen y clasificación. Sistemas de gestión de los residuos. Tecnologías de procesamiento y separación de materiales. Tecnologías de recuperación y reciclado de materiales. Reciclado de materiales metálicos: materiales férreos y no férreos (Al,Cu,Zn,....). Reciclado de materiales cerámicos. Instalaciones de recuperación de materiales.
Degradación de materiales. Corrosión.	Repercusiones económicas. Consideraciones termodinámicas. Cinética de la corrosión. Principales tipos de corrosión y su génesis. Pasividad. Técnicas de evaluación y estudio de la corrosión. Tecnología de protección anticorrosiva. Inhibidores. Protección anódica y catódica. Recubrimientos metálicos y capas de conversión. Pinturas. Procedimiento de inspección y métodos de ensayo.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22.5	23.75	46.25
Prácticas de laboratorio	14	16	30
Seminario	2.5	15.7	18.2
Seminario	5	5	10
Trabajo tutelado	6	14.55	20.55
Estudio de casos	1.25	2.5	3.75
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	20	21.25
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado 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.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos las situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Seminario	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten afondar o complementar los contenidos de la materia.
Seminario	Entrevistas que el alumnado mantiene con el profesorado de la materia para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje
Trabajo tutelado	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesorado. Su desarrollo puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Seminario	Tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso (30% de la nota final cada uno) que consistirán en preguntas cortas, ejercicios prácticos y/o cuestionarios. El examen (40% de la nota total) tendrá lugar en la fecha oficial establecida por el centro, se incluirán únicamente los contenidos no evaluados en las pruebas parciales. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	100	B1 B2 B4 B6 B7 B8	C41 C42	D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

El modo de evaluación preferente será el de evaluación continua, según los criterios establecidos en la sección de evaluación. En caso de que el alumnado prefiera la opción de evaluación global deberá solicitarlo formalmente al profesorado de la materia después de transcurrido el plazo mínimo de un mes desde el comienzo de la actividad docente. En este caso, el examen global se valorará sobre 10 puntos y en él se incluirán todos los contenidos trabajados durante el curso.

Bajo el sistema de evaluación continua, en caso de que el estudiante no alcance una nota mínima en alguna de las pruebas parciales realizadas durante el curso (40%, 1.2 puntos de 3 puntos) será transferido automáticamente al sistema de evaluación global, de modo que en el examen final será evaluado de la totalidad de los contenidos de la materia.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

Mª del Pilar Cabildo Miranda, **Reciclado y tratamiento de residuos**, UNED, 2008

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Logística y servicios mineros				
Asignatura	Logística y servicios mineros			
Código	V09G311V01415			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel Delgado Marzo, Fernando			
Profesorado	Delgado Marzo, Fernando Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es fdelgado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Logística y servicios mineros			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C28	Conocer, comprender y utilizar los principios de diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras
C36	Conocer, comprender y utilizar los principios de electrificación en industrias mineras.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D2	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.
D5	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
D6	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.
D7	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.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Conocer los aspectos básicos respeto del control y conducción de aguas interiores, depuración y bombeo y dimensionado de los equipos de achique de agua en minería subterránea.	B1 B2 B3 B4 B8	C28	D2 D7
Dimensionar una red sencilla de aire comprimido.	B1 B4 B8	C28	D7
Dimensionar cintas transportadoras.	B1 B2 B8		
Dimensionar una red de ventilación sencilla.		C28	D7
Conocer las características generales y de diseño de mineroductos.	B6	C28	D1 D7
Identificar los aspectos básicos en la logística de una explotación minera.	B1	C28	
Conocer las instalaciones eléctricas de BT y AT, su aparamenta y sistemas de puesta la tierra.	B1		D5
Conocer las configuraciones habituales para las instalaciones eléctricas en BT y AT en el interior de minas.			D5
Conocer los sistemas de tracción y control de velocidad utilizados en el interior de las minas.			D5 D7
Capacidad para el diseño de instalaciones eléctricas en minas.	B3 B4	C36	D1 D5 D7
Conocer la normativa de BT y AT, especialmente al relativo a su aplicación en minas.			D5 D6
Conocer los riesgos asociados a las instalaciones eléctricas en minas.			D6
Dimensionar cunetas, tubos y balsas de decantación en explotaciones a cielo abierto aplicando la metodología del método hidrometereológico	B3 B4	C28	D1

Contenidos	
Tema	
Electrificación de explotaciones mineras	Sistemas de energía eléctrica. Elementos de las instalaciones eléctricas. Aparamenta eléctrica en BT. Instalaciones de puesta a tierra. Riesgos asociados a la electrificación de minas.
Instalaciones de alumbrado.	Conceptos y Magnitudes fundamentales. Tipos de lámparas. Grados de iluminación.Normativa. Cálculos básicos de iluminación
Compensación de reactiva.	Corrección del factor de potencia. Equipos de compensación de reactiva. Calculos.
Instalaciones de tracción en explotaciones mineras	Elementos de un sistema de tracción eléctrica Arranque y variación de velocidad
Reglamento electrotécnico para baja y alta tensión.	Proyectos tipo de instalaciones de BT y AT en el interior de minas. Prescripciones complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas
Logística en las explotaciones mineras.	Identificar los aspectos básicos en la logística de una explotación minera
El agua en obras a cielo abierto	Control y conducción de aguas interiores y exteriores
Redes de aire comprimido.	Dimensionar una red sencilla de aire comprimido
Instalaciones y sistemas de transporte continuos de minerales.	Cintas transportadoras Mineroductos
Ventilación.	La atmósfera en la mina. Redes de ventilación. Ventiladores. Ventilación secundaria.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	55	73
Resolución de problemas	10	30	40
Estudio de casos	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	5	17
Salidas de estudio	4	0	4
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción

Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiantado.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumnado debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas mediante la ejecución de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Estudio de casos	Actividad en la que el profesorado realiza el análisis y resolución de casos prácticos y propone casos similares para la resolución por parte del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Actividad que desarrollará el alumnado en el laboratorio donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Salidas de estudio	Salida a una explotación minera para conocer los sistemas de aire comprimido y de la red de drenaje

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	En el estudio de casos, el profesorado atenderá personalmente las dudas que puedan exponer el alumnado.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas, el profesorado atenderá personalmente las dudas que puedan exponer el alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Estudio de casos	El estudio de los casos propuestos es obligatoria y la evaluación de los mismos tendrá dos componentes: una correspondiente a la memoria entregada y la otra correspondiente a la exposición y defensa de los mismos. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en cada parte. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B2 B3 B4 B8	C28	D1 D2 D6
Prácticas de laboratorio	La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará de forma continua (sesión a sesión). La asistencia a prácticas es obligatoria (mínimo del 80%). Los elementos de evaluación son: - Asistencia. -Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Utilización correcta del material. -Resultados entregados por cada alumno/a, o grupo de alumnos/as, al finalizar cada práctica y/o resultados de los cuestionarios que se puedan proponer en la realización de las mismas. La no asistencia a una sesión de prácticas supone que será puntuada con 0 puntos. Una asistencia a clases de practicas inferior al 80% supone que la nota total de prácticas sea de cero puntos. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	10			D1 D6 D7
Examen de preguntas objetivas	La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumnado se hará de forma individual y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, mediante exámenes de preguntas objetivas sobre toda la materia teórica impartida en el cuatrimestre. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en cada parte. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	40	B2 B3 B6	C28 C36	D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en cada parte. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B2 B3 B8	C28 C36	D6

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua en primera oportunidad

A lo largo del cuatrimestre el alumnado realizará prácticas de laboratorio, estudio de casos prácticos y un examen, que consta de 2 partes, de preguntas objetivas. En total, suman una puntuación del 60%(30%+10%+10%+10%) de toda la nota. El 40% restante de la materia será evaluado en la fecha oficial fijada por el centro en un examen de preguntas objetivas (con dos partes) y de resolución de problemas (con dos partes). Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima correspondiente la cada una de las partes que contribuyan a la nota final. Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Evaluación continua en segunda oportunidad

Se mantiene la nota obtenida en prácticas de laboratorio y la nota del trabajo tutelado. Se realizará un examen que consta de 4 partes: 2 partes de preguntas objetivas correspondiente con el 40% (4 puntos, 2+2) de la nota, y dos partes de problemas, correspondiente con el 20% (2 puntos 1+1) de la nota. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima correspondiente a cada una de las partes que contribuyen a la nota final. Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Evaluación global:

El alumnado que renuncie a la evaluación continua serán evaluados sobre todo el contenido, teórico y práctico, que corresponderá con el 100% de la nota global y que se realizará en varias partes. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota máxima correspondiente a cada una de las partes . Sí en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5 puntos, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Calendariode exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web delcentro: http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102
Circuitos y máquinas eléctricas/V09G311V01201
Mecánica de fluidos/V09G311V01204
Explotación sostenible de recursos mineros I/V09G311V01302
Explotación sostenible de recursos mineros II/V09G311V01308

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tratamento de corrientes y efluentes				
Asignatura	Tratamento de corrientes y efluentes			
Código	V09G311V01416			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moldes Menduíña, Ana Belén			
Profesorado	Moldes Menduíña, Ana Belén			
Correo-e	amoldes@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Tratamiento de corrientes y efluentes			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C18	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
D1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
D3	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.
D4	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.
D5	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
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

D10 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.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de las tecnologías utilizadas	B2 B3 B4	C18	D5 D8
Dominar las técnicas disponibles para la depuración de efluentes y emisiones gaseosas	B1 B2 B3 B4 B8		D1 D3 D8
Conocer las nuevas técnicas de tratamiento	B2 B5 B7 B8	C18	D3 D5
Saber evaluar una situación real y seleccionar las técnicas más apropiadas para la misma	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18	D1 D3 D4 D5 D8 D10

Contenidos

Tema	
TEMA 1. Tratamiento de corrientes gaseosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento	1.1-Codificación y clasificación de residuos 1.2-Legislación 1.3-Identificación y clasificación de contaminantes en corrientes gaseosos 1.4-Evolución de las emisiones de efecto invernadero 1.5-Técnicas de Tratamiento de corrientes gaseosas 1.6-Introducción al análisis de ciclo de vida
TEMA 2. Tratamiento de efluentes: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento, sistemas integrados de tratamiento de vertidos	2.1-Identificación y clasificación de contaminantes en corrientes acuosas 2.2-Legislación 2.3-Cálculo de canon de vertido 2.4-Técnicas de tratamiento de aguas residuales urbanas 2.5-Técnicas de Tratamiento de aguas residuales minero-metalúrgicas
TEMA 3. Sistemas de tratamiento avanzados	3.1-Corrientes residuales como materias primas secundarias 3.2-Tratamientos biológicos 3.3-Ubicación de centros de transferencia o plantas de tratamiento 3.4-Producción de suelos artificiales 3.5-Producción de biogas 3.6-Partes básicas para la solicitud de proyectos de i+d+i

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	30	45
Resolución de problemas	10	47.5	57.5
Estudio de casos	6	20	26
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Trabajo tutelado	5	0	5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción

Lección magistral	Se impartirán los contenidos teóricos relativos al tratamiento de corrientes gaseosas: identificación de contaminantes, técnicas de tratamiento; tratamiento de efluentes: identificación de contaminantes; técnicas de tratamiento, sistemas integrados de tratamiento de vertidos, así como de Sistemas de tratamiento avanzados.
Resolución de problemas	Se realizarán problemas sobre el tratamiento de corrientes gaseosas, tratamiento de corrientes acuosas así como de valorización de residuos
Estudio de casos	Se estudiarán casos concretos sobre el aprovechamiento de residuos minerometalurgicos para la elaboración de barreras de ingeniería y/o tecnosuelos.
Prácticas de laboratorio	Se llevará a cabo la formulación de un bioadsorbente y el tratamiento de un agua residual
Trabajo tutelado	El alumnado elaborará un proyecto donde se haga una propuesta de valorización de una corriente residual para la obtención de un producto de valor añadido. Dicho proyecto contendrá:antecedente, objetivos metodología, plan de trabajo, cronograma, repercusión social y económica, presupuesto

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las lecciones magistrales se debatirán y discutirán aquellos aspectos más importantes de los contenidos teóricos, además de llevar a cabo pequeñas pruebas que permitirán hacer una evaluación continua del alumnado
Resolución de problemas	En clase se llevará a cabo la resolución de problemas modelo que se discutirán, incentivando la participación en clase y fomentando la discusión. Además se realizan pruebas de problemas que servirán para la evaluación continua del alumnado con el objeto de fijar conocimiento.
Estudio de casos	Se llevarán a cabo estudios de casos sobre valorización de residuos fomentando el avance en el conocimiento sobre el uso de materias primas secundarias a base de residuos así como la economía circular con el fin de fomentar el uso de Mejores Técnicas disponibles. Se valora la participación y el interés del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la participación e interés del alumnado en la realización de las prácticas de laboratorio.
Trabajo tutelado	Se evaluará el interés así como los objetivos y panificación realizada por el alumnado en el planteamiento del trabajo tutelado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Estudio de casos	El alumnado estudiará casos prácticos de tratamiento de corrientes y efluentes encaminados a la valorización de residuos fomentando una economía circular. Al final del estudio entregará un informe que será evaluado. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20		D1 D5 D8 D10
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la capacidad del alumnado para aplicar tecnologías ambientales encaminadas a fomentar la sostenibilidad a través de la valorización y tratamiento de residuos. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	C18	D4 D8
Trabajo tutelado	Se evaluará la capacidad del alumnado para 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. Mediante esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	20	B3 B5	D3
Examen de preguntas objetivas	Se realizará una prueba global de respuestas cortas para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia en la fecha del examen oficial establecido por el centro. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos del tratamiento de corrientes y efluentes. Saber evaluar la información procedente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia que le permita expresarse críticamente sobre problemas tecnológicos relacionados con el tratamiento de corrientes y efluentes	20	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D1 D3 D5 D8 D10

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se plantea al alumnado una serie de problemas donde se aplicarán los conceptos teóricos tratados durante el desarrollo de la asignatura que se realizará en la fecha del examen oficial establecido por el centro. Resultados previstos en la materia: Comprender los aspectos básicos del tratamiento de corrientes y efluentes, promoviendo las mejores técnicas disponibles para un desarrollo sostenible.	20	B2 B3 B4	C18	D1 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

1.- Consideraciones sobre la evaluación continua El alumnado podrá renunciar al sistema de evaluación continua en el plazo fijado el día de presentación de la asignatura.

2.- Consideraciones sobre la segunda oportunidad La calificación se basará únicamente en la evaluación de un examen final, donde se podrán incluir preguntascorrespondientes a las prácticas de laboratorio y a los casos prácticos. Se preguntarán contenidos teóricos impartidos a lo largo del curso y se incluirá resolución de problemas y/o ejercicios. Para superar la asignatura será necesario alcanzar una calificación superior a 5 puntos sobre 10.

3.- Consideraciones sobre la evaluación global El alumnado deberá alcanzar un mínimo del 50% de la nota máxima para superar la asignatura. La nota se calculará de forma ponderada entre: estudios de casos, prácticas de laboratorio, trabajo tutelado, examen de preguntas objetivas, resolución de problemas y/o ejercicios. Aquellos estudiantes que hayan renunciado a la evaluación continua deberán realizar un único examen en la fecha establecida oficialmente en el calendario de la EME donde se evaluarán los contenidos (teóricos y prácticos) tratados a lo largo del curso.
Calendario de exámenes.Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centrohttp://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes/

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Diseño asistido por ordenador/V09G311V01417
Logística y servicios mineros/V09G311V01415

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G311V01102
Química/V09G311V01105
Geología: Geología/V09G311V01206
Tecnología ambiental/V09G311V01208

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño asistido por ordenador				
Asignatura	Diseño asistido por ordenador			
Código	V09G311V01417			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	González Cespón, José Luis			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Díaz Vilariño, Lucía González Cespón, José Luis			
Correo-e	epi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Diseño asistido por ordenador			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
C2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
D3	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.
D7	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.

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Manejar software de dibujo/diseño asistido por ordenador.	B7	C2	D7
Aplicar software de dibujo/diseño asistido por ordenador en el ámbito de ingeniería de la energía e ingeniería de los recursos mineros.	B1 B7	C2	D3 D7

Contenidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN	Tipos de ficheros. Ficheros CAD. Introducción CAD. Entornos de trabajo. Software de CAD 2D. Breve repaso al dibujo normalizado.
TRABAJO EN 2D	Manejo de un programa de CAD 2D. Creación de entidades. Ordenes de visualización. Modificación de entidades Capas, colores, tipos de línea. Criterios de uso. Bloques, definición y uso. Acotación, tipo y criterios de uso
IMPRESIÓN 2D	Plano de trabajo y espacio de diseño. Formato de papel. Uso. Escala concepto, impresión desde CAD al papel y a formato PDF. Plantillas de impresión. Uso de colores y tipos de línea.

TRABAJO EN 3D	Conceptos geométricos básicos para la definición de entidades elementales. Creación de entidades. Modificación de entidades.
IMPRESIÓN 3D	Tipología de ficheros de impresión 3D. Software de laminado. Preparación de modelos para impresión 3D

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	5	17.5	22.5
Prácticas de laboratorio	30	30	60
Aprendizaje basado en proyectos	10	20	30
Trabajo tutelado	5	30	35
Examen de preguntas objetivas	2.5	0	2.5
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/a de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que un/a estudiante tiene que resolver.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Desarrollándose en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas etc.)
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan a los alumnos/as trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten adiestrar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
Trabajo tutelado	El la 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.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	El/La estudiante podrá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar y hora, presencial u on-line) las dudas surgidas durante su estudio fuera da aula, para todas las modalidades de docencia.
Prácticas de laboratorio	El/La estudiante podrá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar y hora, presencial u on-line) las dudas surgidas durante su estudio fuera da aula, para todas las modalidades de docencia
Aprendizaje basado en proyectos	Podrán preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar y hora, presencial u on-line) las dudas surgidas durante su estudio fuera da aula, para todas las modalidades de docencia, bien como grupos de estudiantes o bien como tutoría individual. También se puede realizar tutoría en pequeño grupo reuniendo alumnos/as con el mismo problema para una mayor eficacia.
Trabajo tutelado	El/La estudiante podrá preguntar, mediante tutorías de concertación previa (lugar y hora, presencial u on-line). Se aclararan las dudas del alumnado y se le ayudara en la organización y planificación del trabajo. También se puede realizar tutoría en pequeño grupo reuniendo alumnos/as con el mismo problema para una mayor eficacia.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Teoría: Las pruebas serán de tipo test o de respuesta corta. La nota mínima correspondiente a la evaluación de esta metodología es de 5. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	20	B1
Prácticas de laboratorio	El/La estudiante realizará un cuaderno de prácticas, donde deberá resolver en CAD 2D una serie de figuras propuestas. La nota mínima correspondiente a la evaluación de esta metodología es de 5. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	20	C2

Aprendizaje basado en proyectos	Un grupo de alumnos/as resolverá un modelo 3D propuesto por el equipo docente. La nota mínima correspondiente a la evaluación de esta metodología es de 5. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	30		D7
Trabajo tutelado	El/La estudiante resolverá un trabajo a propuesta del equipo docente que consistirá en representar en CAD una pieza donde se aplicará el conocimiento adquirido en las clases de laboratorio. La nota mínima correspondiente a la evaluación de esta metodología es de 5. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	30	B7	D3
Examen de preguntas objetivas	Se incluye un examen global para el alumnado que haya suspendido la evaluación continua o haya solicitado la renuncia a dicha evaluación. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia	0		

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua

El examen de teoría se realizará en la clase en fecha consensuada entre el equipo docente y el alumnado.

El/La estudiante aprobará la materia si supera las cuatro partes indicadas con la nota mínima de 5.

En el caso de que el/la estudiante no supere una de las cuatro partes de la materia tendrá dos oportunidades más:

Prueba de primera oportunidad

El/La estudiante solo se examinará de las partes que no haya superado en la evaluación continua, y deberá obtener una nota mínima de 5 para superar la materia. La fecha del examen será la fijada por el centro.

Prueba de segunda oportunidad

El/La estudiante se examinará de todas las partes de la materia, deberá obtener una nota mínima de 5, para superar a materia. La fecha del examen será la fijada por el centro.

Evaluación global

El/La estudiante que haya renunciado a la evaluación continua o no haya aprobado dicha modalidad de evaluación tendrá la oportunidad de presentarse a una prueba de evaluación global donde podrá alcanzar el 100% de la calificación.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

https://wiki.freecad.org/Basic_modeling_tutorial/es,
https://help.autodesk.com/view/ACDLT/2024/ESP/,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V09G311V01991			
Titulacion	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Feijoó Vázquez, Iria			
Profesorado	Feijoó Vázquez, Iria			
Correo-e	ifeijoo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	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.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
D6	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.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema.	B1 B3 B7	
Trabajo en equipo asumiendo distintos roles: participar, liderar, etc	B1	D6
Elaborar un informe técnico/memoria de un trabajo/proyecto que recoja antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, descripción de las metodologías empleadas, conclusiones y líneas futuras.	B2 B4 B7 B8	D8
Capacidad de comunicación, planificación y organización.	B3 B4	

Contenidos

Tema	
Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Minas, de naturaleza profesional, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Presentación y defensa del trabajo fin de grado: Se realizará ante un tribunal, compuesto por profesorado de la Universidade de Vigo.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	0	290	290
Seminario	6	0	6
Presentación	4	0	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Trabajo tutelado	Realización de un trabajo original e individual consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de ingeniería de la energía en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas a lo largo de todo el grado.
Seminario	Información sobre todas las etapas requeridas para defender el trabajo fin de grado, incluyendo los aspectos administrativos y académicos
Presentación	Presentación y defensa oral del trabajo realizado frente a un tribunal formado por profesores/as de la escuela.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Atención personalizada por parte del personal encargado de la tutorización durante el período de realización del trabajo bien sea presencial o por medios telemáticos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajo tutelado	Visto bueno del/la director/ra del TFG. Se evalúan todos los resultados previstos en la materia	0	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8
Presentación	Presentación oral y respuesta a las preguntas sobre el TFG que estime convenientes el tribunal. Resumen en póster A4 (5 ptos) Dificultad del trabajo (25 ptos) Calidad de la memoria (25 ptos) Claridad de la defensa pública (30 ptos) Respuestas a las preguntas del tribunal (15 ptos) Se evalúan todos los resultados previstos en la materia	100	B1 B2 B3 B4 B7 B8	D6 D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Calendario del Trabajo Fin de Grado. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/trabajo-fin-de-grado

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Otros comentarios

El alumnado sólo podrá matricularse del TFG si además está matriculado en todos los créditos necesarios para finalizar los estudios.

Para la defensa pública del TFG es necesario tener superados todos los créditos del resto de materias.