



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 Universidad 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 a 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 la Energía**Asignaturas****Curso 4**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G291V01401	Gestión de la energía térmica	1c	6
V09G291V01402	Gestión y utilización de la energía eléctrica	1c	6
V09G291V01403	Organización de empresas	1c	6
V09G291V01404	Proyecto colaborativo	1c	6
V09G291V01405	Energía y espacio subterráneo	1c	6
V09G291V01406	Ingeniería del suelo aplicada a instalaciones energéticas	1c	6
V09G291V01407	Energías alternativas fluidodinámicas	1c	6
V09G291V01408	Geomática aplicada a la eficiencia energética	1c	6
V09G291V01409	Tecnologías de refrigeración y climatización	1c	6

V09G291V01410	Diseño asistido por ordenador	2c	6
V09G291V01411	Ingeniería nuclear	2c	6
V09G291V01412	Obras, replanteos y procesos de construcción	2c	6
V09G291V01413	Eficiencia energética: sostenibilidad y certificación	2c	6
V09G291V01414	Uso eficiente de la energía eléctrica	2c	6
V09G291V01415	Proyectos	2c	6
V09G291V01991	Trabajo de Fin de Grado	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión de la energía térmica**

Asignatura	Gestión de la energía térmica			
Código	V09G291V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El alumnado obtendrá soltura en el empleo de técnicas como la cogeneración, el uso de los distintos combustibles o la eficiencia energética, así como una visión general de la reglamentación vigente.			
	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	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	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.
C39	Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía
C40	Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética
C41	Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la Ingeniería energética
D1	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.
D2	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.
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D4	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D5	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 la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético	A1 A3 A5	B1	C39 C41	D1 D3 D4 D5
Comprender los aspectos básicos de la cogeneración	A1 A2	B5	C40	D1 D3 D4
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de auditorías energéticas	A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D5
Profundizar en las técnicas de eficiencia energética	A1 A2 A3 A4 A5	B3	C39	D2 D3 D4 D5
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos	A4 A5	B1 B3 B5	C40	D1 D2 D3
Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas	A3 A5	B3 B5	C39 C40 C41	D1 D3 D5
Proyectar un sistema de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías	A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

Contenidos

Tema	
1. LA SOCIEDAD Y LA UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA	Introducción. Conceptos básicos. Energía y sociedad. Fuentes de energía: renovables y no renovables. Utilización y gestión de la Energía. Eficiencia energética. Energía y medio ambiente
2. LA AUDITORÍA ENERGÉTICA	Gestión energética. Planteamiento energético. Fases de una auditoría. Justificación de las inversiones. Simulaciones Energéticas de Edificios.
3. ANÁLISIS ECONÓMICO	Introducción al análisis económico. Capital en el tiempo. Criterios de evaluación de inversiones
4. COMBUSTIBLES	La energía y los combustibles. Almacenamiento, transporte y manipulación de combustibles. Reglamentación.
5. AUDITORÍAS INDUSTRIALES	Introducción. Diferencias principales con el sector terciario. Calderas y sistemas de generación térmica. Simulación de Instalaciones Térmicas.
6. LEGISLACIÓN Y ESTRUCTURA TARIFARIA DE LOS COMBUSTIBLES	Introducción. Tarifas Eléctricas. Tarifas de Gas Natural. Tarifas de GLP. Tarifas de Gasóleo. Tarifas de Biomasa. Tarifas de Carbón
7. PROYECTOS DE AHORRO Y MEJORAS	Recursos naturales. Residuos energéticos. Mejoras en la construcción. Pérdidas en motores. Programas de ahorro. Empleo de simulaciones en proyectos de ahorro energético.
8. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS	REAL DECRETO 1027/2007. Anexo Parte 1: Disposiciones generales. Anexo Parte 2: Instrucciones técnicas.
9. INSTRUMENTACIÓN	Parámetros de demanda. Condiciones térmicas interiores. Condiciones de la envolvente. Medidas de eficiencia energética
10. COGENERACIÓN	Introducción: definiciones y parámetros. Clasificación de los sistemas de cogeneración. Sistemas de cogeneración. Cogeneración en la industria y en el sector terciario. Proyectos de cogeneración y ahorros. Legislación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	12	12	24
Prácticas con apoyo de las TIC	20	20	40
Presentación	2	2	4
Lección magistral	12	15	27
Trabajo tutelado	4	4	8
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	20	22.5
Trabajo	0	24.5	24.5

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

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas	Formulación de problemas, análisis, resolución y debate sobre los resultados. Consolidación de contenidos tratados en las clases magistrales.
Prácticas con apoyo de las TIC	Desarrollo de material informático para la resolución de problemas complejos reales. Introducción a conceptos avanzados de simulación y tratamiento de datos. El alumnado entregará memorias de los trabajos realizados semanalmente que serán valorados para la nota final.
Presentación	Durante las últimas semanas se procederá a exponer individualmente el trabajo realizado durante el curso
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.
Trabajo tutelado	Entrega de una memoria sobre simulación de las condiciones ambientales interiores en edificios y el cumplimiento de los reglamentos que existen al respecto.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado podrá ir exponiendo sus dudas y avanzando en el dominio de las auditorías energéticas cada semana en las prácticas informáticas. 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			
Prácticas con apoyo de las TIC	Elaboración semanal de las partes de una auditoría energética. Se evalúan todos los resultados considerados en la asignatura	30	A1	B1	C39	D1
			A2	B3	C40	D2
			A3	B5	C41	D3
			A4			D5
			A5			
Presentación	Presentación oral del trabajo realizado semanalmente en horas de prácticas y fuera de clase. Se evalúan todos los resultados considerados en la asignatura.	5	A1	B1	C39	D1
			A2	B3	C40	D2
			A3	B5	C41	D3
			A4			D4
			A5			D5
Trabajo tutelado	Simulación de una instalación de climatización con Energyplus. Se evalúan todos los resultados considerados en la asignatura.	10	A1	B5	C40	D2
			A2		C41	D3
			A4			D5
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba necesaria para poder superar la asignatura donde se preguntará sobre conceptos desarrollados en las clases de sesión magistral y en las prácticas en aulas de informática. Se evalúan todos los resultados considerados en la asignatura.	20	A1	B1	C39	D1
			A2	B3	C40	D2
			A3	B5	C41	D3
			A4			D4
			A5			D5
Trabajo	Realización de un trabajo/proyecto de auditoría energética: planteamiento de un caso real, análisis de las posibles medidas a tomar, evaluación económica de las medidas, realización de una memoria escrita, planos y presupuestos. Se evalúan todos los resultados considerados en la asignatura.	35	A1	B1	C39	D1
			A2	B3	C40	D2
			A3	B5	C41	D3
			A4			D4
			A5			D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua-Primera Oportunidad:

El alumnado deberá obtener una evaluación mínima de 5 puntos sobre 10 en todos los items/pruebas de la asignatura. En la fecha oficial de examen se realizará la prueba de preguntas de desarrollo solamente.

Evaluación continua-Segunda Oportunidad:

El alumnado deberá obtener una evaluación mínima de 5 puntos sobre 10 en todos los items/pruebas de la asignatura. En la fecha oficial de examen se realizará la prueba de preguntas de desarrollo solamente.

Evaluación Global-Primera y segunda oportunidad:

El alumnado que ha renunciado a la evaluación continua entregará el trabajo de auditoría antes de la fecha oficial para el examen, valorándose como el 50% de la nota total y, además, deberá aprobar el examen de preguntas de desarrollo que se valorará como el 50% de la nota final.

El alumnado que no asista a clase deberá realizar una prueba sobre contenidos de la asignatura en la que demuestre que domina las herramientas empleadas en las aulas de informática, además de un examen sobre conocimientos impartidos en las aulas de teoría donde responderá a preguntas sobre temas a desarrollar y problemas.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, : **Eficiencia energética de los edificios. Certificación energética**, 1ª Edición, Paraninfo, S.A., 2018

J.M. Rey Hernández, F.J. Rey Martínez, E. Velasco Gómez, **Eficiencia energética de los edificios. Auditorías energéticas**, Paraninfo, S.A., 2018

A.M. Díez Suárez, A. González Martínez, L. de Sousa Díaz, A. de la Puente Gil, B. Vega Barrallo, M., **Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en los edificios**, 1ª Edición, Ediciones Paraninfo, S.A, 2017

Ian Beausoleil-Morrison, **Fundamentals of Building Performance Simulation**, 1ª Edición, Routledge (Taylor & Francis Group), 2020

Antonio Madrid Vicente, **Cogeneración, trigeneración y microcogeneración**, 8412095456, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2019

Pablo Eguía Oller, **Apuntes de la asignatura**, 2017

Bibliografía Complementaria

U.S. Department of Energy, **EnergyPlus: Energy simulation software**, 9.4.0, 2021

National Renewable Energy Laboratory, **OpenStudio Application**, 1.1.0, 2021

Clark, William H., **Análisis y gestión energética de edificios**, 1ª Edición, McGrawHill, 1998

Sala Lizarraga, José M^a., **Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos**, 1ª Edición, Servicio Editorial de la Universidad del País Vas, 1994

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, **Publicaciones**, 2011

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda al alumnado asistir a las clases teóricas y prácticas para poder ir adquiriendo la soltura necesaria en la realización de documentos sobre eficiencia energética y auditoría energética. De esta forma, de una manera progresiva, podrá ir realizando el trabajo que expondrá al final del cuatrimestre, siendo revisado y comentado por el profesorado de la asignatura, que podrá ir aconsejando a medida que el alumnado profundiza en la temática referente a la gestión de la energía térmica.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión y utilización de la energía eléctrica**

Asignatura	Gestión y utilización de la energía eléctrica			
Código	V09G291V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Fernández Otero, Luis Ángel			
Profesorado	Fernández Otero, Luis Ángel			
Correo-e	luis.fernandez.otero@gmail.com			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumnado conozca en detalle el funcionamiento del mercado eléctrico y domine las técnicas actuales disponibles para el análisis de ofertas de compra/venta de energía. Además se tratará de dar a conocer la metodología y resultados obtenibles de las auditorías energética así como los procedimientos de gestión energética en el entorno industrial.			

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	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.			
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.			
B5	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.			
C39	Capacidad para la gestión de auditorías de instalaciones de energía			
C42	Capacidad para analizar el régimen económico de funcionamiento de los sistemas de producción de energía eléctrica. Conocer el mercado de energía eléctrica			
C43	Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética			
D1	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.			
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.			
D4	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.			
D5	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 el funcionamiento del mercado eléctrico	A1	B1	C42	D1
	A2	B3		D4
				D5

Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de ofertas de compraventa de energía en el mercado eléctrico.	A1 A3 A4	B1	C42	D1
Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico	A5	B3 B5	C42	D1 D4
Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas	A2 A3 A5	B1	C39	D1 D3 D4 D5
Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industria	A1 A2 A3	B1 B3 B5	C43	D1

Contenidos

Tema	
ANÁLISIS ECONÓMICO DE REE. DESPACHO ECONÓMICO	Despacho económico de unidades de generación. Programación horaria y coordinación hidrotérmica.
MERCADO ELÉCTRICO. MODELOS DE MERCADO. EL MERCADO ESPAÑOL, FUNCIONAMIENTO. AGENTES.	Funcionamiento de él mercado eléctrico. Sujetos de él Mercado. Procedimientos de casación. Análisis de opciones de compra de energía.
EFICIENCIA Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. INDICADORES. EVALUACIÓN. AUDITORÍAS. NORMATIVA.	Conceptos básicos: luminotecnía, calidad de ola, diseño instalaciones. Eficiencia energética en las instalaciones: Iluminación, aportación solar fotovoltaica. Normativa.
CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO. FIABILIDAD. CALIDAD DE ONDA.	Fiabilidad. Indices de calidad de suministración. Normativa.
TIPIFICACIÓN DE CONSUMOS. TARIFICACIÓN.	Introducción. Componentes de la factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	32.5	58.5
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoyo de las TIC	10	20	30
Seminario	4	20	24
Trabajo	0.5	15	15.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	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	El profesorado expondrá en los grupos de clase el contenido de la materia.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas experimentales en las que se visualicen empíricamente conceptos tratados en las lecciones magistrales
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, etc.
Seminario	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos concretos que requieran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, etc.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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 de laboratorio	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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				
Trabajo	Se propondrán varios proyectos al alumnado que dará solución a problemas complejos Resultados previstos en la materia: -Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. -Dominar las técnicas actuales disponibles para lo análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. -Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico. -Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. -Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial.	30	A2 A4	B1 B3 B5	C39 C43	D1 D3 D4 D5	
Examen de preguntas de desarrollo	Se propondrán problemas globales al alumnado, en el que tendrá que realizar un planteamiento, unas operaciones y dar una solución. Esto se llevará a cabo en el transcurso del cuatrimestre. Resultados previstos en la materia: -Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. -Dominar las técnicas actuales disponibles para lo análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. -Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico.	35	A1 A2 A3	B1	C42 C43		
Examen de preguntas de desarrollo	Se propondrán problemas globales al alumnado, en el que tendrá que realizar un planteamiento, unas operaciones y dar una solución. Este examen se realizará en la fecha oficial indicada en el calendario del centro. Resultados previstos en la materia: -Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. -Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial.	35	A1 A2 A3 A5	B1	C42 C43		

Otros comentarios sobre la Evaluación

1.- Consideraciones sobre la evaluación continua

Las prácticas se pueden recuperar en cualquiera de las ediciones del examen final de la materia.

La nota de cualquiera de las partes se guarda a lo largo del curso, pero no se mantendrá en cursos siguientes.

Para superar la materia será preciso conseguir por lo menos 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes.

2.- Consideraciones sobre la segunda oportunidad

El alumnado que no haya superado alguna de las partes de la evaluación continua o haya renunciado a la misma tendrá la oportunidad de recuperarla en la segunda oportunidad

3.- Consideraciones sobre la evaluación global

El alumnado que renuncie a la evaluación continua tendrá derecho a realizar un examen global en el que se evaluará del 100% de los contenidos de la materia.

El calendario de exámenes oficiales está publicado en la web del centro.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Grainger, John J.; Stevenson, William D., **Análisis de sistemas de potencia**, 97897010090086, 1ª Edición, McGraw Hill, 1996

Gómez Expósito, Antonio, **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica**, 9788448135928, 1ª Edición, McGraw Hill, 2002

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S., **Sistemas de potencia**, 9780534953676, 3ª Edición, Thomson, 2003

Bibliografía Complementaria

Padiyar, K. R., **Power System Dynamics**, 8178001861, 2ª Edición, John Wiley and Sons, 2008

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S.; Overbye, Thomas J., **Power System Analysis and Design**, 978-1305636187, 4ª Edición, Thomson, 2008

Wadhwa, C. L., **Electrical Power Systems**, 4ª Edición, John Wiley and Sons, 2001

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Uso eficiente de la energía eléctrica/V09G291V01414

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Trabajo de Fin de Grado/V09G291V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sistemas eléctricos de potencia/V09G291V01306

DATOS IDENTIFICATIVOS**Organización de empresas**

Asignatura	Organización de empresas			
Código	V09G291V01403			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo de esta asignatura es introducir al alumnado en los conceptos, los modelos y las metodologías para una organización eficiente de la producción y las operaciones en la empresa			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	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.
C54	Conocimientos aplicados de organización de empresas
D2	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.
D5	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 bases sobre las que se sustentan las actividades relacionadas con la Organización y Gestión de la Producción	B1 B3 B5	C54	D2 D5
Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5
Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5
Realizar una valoración de los puestos de trabajo desde un enfoque que ayude al desarrollo de las personas con una perspectiva de eficiencia e igualdad	B1 B3 B4 B5	C54	D2 D5

Contenidos

Tema	
TEMA 1	ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS
TEMA 2	PREVISIÓN DE LA DEMANDA
TEMA 3	GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS
TEMA 4	GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES

TEMA 5	INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO
TEMA 6	GESTIÓN LEAN
TEMA 7	INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA GESTIÓN AMBIENTAL, Y LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PRÁCTICAS	Las prácticas constituirán una aplicación de los conceptos y métodos desarrollados en las clases de teoría y se realizarán empleando los medios informáticos adecuados a su contenido. Éstas se programarán en función de la evolución de las clases prácticas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	34	68	102
Prácticas con apoyo de las TIC	16	18.5	34.5
Examen de preguntas objetivas	1.5	6	7.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	5	6

*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, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el alumnado.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades para aplicar conocimientos a situaciones concretas y adquirir habilidades básicas y procedimentales relacionadas con el tema de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con el equipamiento adecuado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tendrá a su disposición de sesiones de tutorías en horarios establecidos por el profesorado para resolver las dudas planteadas en relación con los aspectos teóricos de la materia.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado tendrá a su disposición sesiones de tutorías en horarios establecidos por el profesorado para resolver las dudas planteadas en relación con los aspectos prácticos de la materia.

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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.
Examen de preguntas de desarrollo	El profesorado atenderá las dudas del alumnado personalmente. 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	
Prácticas con apoyo de las TIC	Para superar la asignatura por evaluación continua, será imprescindible superar el 75% de las prácticas desarrolladas a lo largo de cuatrimestre. Con esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	0	B1	C54
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas tipo test de contenido teórico-práctico. Cada una de ellas supondrá el 30% de la calificación final de la asignatura. Con esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	60	B1 B3 B5	C54
Examen de preguntas de desarrollo	Se realizará un examen de preguntas de desarrollo, en la fecha establecida por el Centro en la planificación académica. Éste constituirá el 40% de la cualificación final de la asignatura. Con esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	40	B1 B3 B5	C54 D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

1. EVALUACIÓN CONTINUA

La calificación final en el sistema de evaluación continua se determinará mediante las siguientes pruebas y actividades:

- Dos pruebas tipo test de contenido teórico-práctico. La primera prueba tendrá lugar a mediados del cuatrimestre y la segunda al final de éste. Cada uno de ellas tendrá un peso del 30% en la nota final de la asignatura.
- Examen final. Esta constará de varias preguntas de desarrollo, cubrirá todos los contenidos tratados a lo largo del periodo formativo vinculado a la materia y tendrá lugar en la fecha establecida por el Centro en la planificación académica. Este examen supondrá el 40% de la nota final de la asignatura.
- Prácticas. Será imprescindible para superar la asignatura por el sistema de evaluación continua, superar el 75% de las prácticas desarrolladas a lo largo del cuatrimestre.

2. EVALUACIÓN GLOBAL

La calificación final será la obtenida en una prueba global que tendrá lugar en la fecha establecida por el Centro en la planificación académica. Este examen dará la posibilidad de obtener el 100% de la calificación.

3. SEGUNDA OPORTUNIDAD

En esta oportunidad, se aplicarán los criterios de evaluación establecidos en los apartados anteriores en función del sistema de evaluación elegido por el alumnado.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jacobs, F. R. y Chase, R.B., **Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro**, McGraw Hill, 2022

Arias Aranda, D. y Minguela Rata, B. (Coord.), **Direcciones de la producción y operaciones. Decisiones estratégicas**, Pirámide, 2018

Arias Aranda, D. y Minguela Rata, B. (Coord.), **Direcciones de la producción y operaciones. Decisiones operativas**, Pirámide, 2018

Bibliografía Complementaria

Heizer, J. y Render, B., **Direcciones de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas**, Pearson, 2015

Heizer, J. y Render, B., **Direcciones de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas**, 2015

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Empresa: Dirección y gestión/V09G291V01106

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proyecto colaborativo**

Asignatura	Proyecto colaborativo			
Código	V09G291V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
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			
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			
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	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	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.
C56	Capacidad para la gestión económica y de recursos humanos de un proyecto del ámbito de la ingeniería de la energía
C57	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 energía.
D6	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.
D7	Capacidad para comunicarse por oral y por escrito en lengua gallega.
D8	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	C57	D6
Planificar las actividades y acciones en un proyecto en grupo	B1 B2	C56	D6 D7 D8
Integrar las habilidades propias en un grupo multidisciplinar	B4	C57	D6
Comunicar resultados de un proyecto a públicos especializados y no especializados	B4	C57	D7

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 multidisciplinarios	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. Con esta metodología se trabajan las competencias B2, D7 y C57.
Trabajo tutelado	Seguimiento y revisión de la marcha de los proyectos, con presentaciones cortas y discusiones. Actividad en grupo. Con esta metodología se trabajan las competencias B1, B3, B4 y D6
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. Con esta metodología se trabajan las competencias B1, B2, B3, B4, D6, D8, C56, y C57.
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 disponible 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. Con esta metodología se trabajan las competencias B1, C57, D6, D7 y D8.

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 B3 B4		D6
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	B1 B2 B3 B4	C56 C57	D6 D8
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 el alumnado que destaque por su rendimiento. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1	C57	D6 D7 D8
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/as compañeros/as de equipo para evaluar las competencias. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia.	10	B1 B3 B4		D6

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/as 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 alumnado 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**Energía y espacio subterráneo**

Asignatura	Energía y espacio subterráneo			
Código	V09G291V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el alumnado conozca las técnicas geofísicas, petrofísicas y geoquímicas para realizar el estudio en un lugar relacionado con el espacio subterráneo. Además, se discutirán aspectos geológicos, hidrogeológicos y de mecánica de rocas que afectan el almacenamiento subterráneo. En este contexto, se dará a conocer la tecnología utilizada en los procesos de producción de hidrocarburos, así como el uso de espacios subterráneos como almacenamiento de gas y residuos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	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.
C53	Conocer, comprender y utilizar los principios de la extracción de materias primas de origen mineral
C55	Capacidad para identificar el potencial del espacio subterráneo en el ámbito de la energía
C60	Conocer los mecanismos de almacenamiento y extracción de hidrocarburos.
D8	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 las técnicas geofísicas, petrofísicas y geoquímicas a emplear en el estudio de un emplazamiento relacionado con el espacio subterráneo.	B3		D8
-Conocer los aspectos geológicos, hidrogeológicos y de mecánica de rocas que condicionan el almacenamiento subterráneo.		C53 C55 C60	
-Comprender el comportamiento de los yacimientos de hidrocarburos y los principios básicos de la producción de hidrocarburos	B3	C53 C55	D8
-Conocer la tecnología empleada en los procesos de producción de HC	B3	C53	D8
-Conocer los usos del espacio subterráneo como almacén de gases y residuos		C55 C60	

Contenidos

Tema	
Tecnología de perforación de sondeos profundos	El sistema rotary Perforación con turbina Los trépanos Fluídos de perforación Entubación y cementación
La industria de los hidrocarburos	Producciones y consumos Mercado Transporte y almacenamiento
Conceptos generales sobre yacimientos	Formación de yacimientos Clasificación de yacimientos
Yacimientos y producción	Prospección de yacimientos Extracción de crudo Mecanismos de producción Tipos de pozos
Hidrocarburos no convencionales	Roca madre y roca almacén Extracción de hidrocarburos no convencionales Situación en España

Energía geotérmica	Yacimientos de agua a alta temperatura Producción y centrales geotérmicas
Almacenamiento subterráneo de CO2	Captura, transporte y almacenamiento de CO2 Tecnologías disponibles Ejemplo: Proyecto Porthos (Holanda)
Almacenamiento subterráneo de gas	Tecnología utilizada. Ejemplos de éxito: Serrablo, Gaviota y Yela. Ejemplo de fracaso: Campo Amposta (proyecto Castor)
Almacenamiento de residuos radiactivos	Tipos de residuos radiactivos. Actividad de ENRESA. Almacén del Cabril.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	0	26
Prácticas de laboratorio	16	0	16
Trabajo tutelado	8	0	8
Resolución de problemas de forma autónoma	0	97.5	97.5
Examen de preguntas de desarrollo	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 de los temas del programa por parte del profesorado
Prácticas de laboratorio	Testificación de sondeos para caracterización del subsuelo rocoso
Trabajo tutelado	Trabajos individuales o en grupo
Resolución de problemas de forma autónoma	Casos propuestos al alumnado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado al que le surjan dudas sobre las lecciones magistrales podrá realizar tutorías por medios presenciales o telemáticos previa concertación.
Prácticas de laboratorio	El alumnado al que le surjan dudas sobre las prácticas de laboratorio podrá realizar tutorías por medios presenciales o telemáticos previa concertación.
Trabajo tutelado	El alumnado al que le surjan dudas sobre el trabajo tutelado podrá realizar tutorías por medios presenciales o telemáticos previa concertación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Se realizará un examen tras finalizar cada bloque de contenidos tratados a lo largo del curso, considerándose una ponderación del 25% de la nota final al realizado tras terminar el bloque 1, un 25% al realizado tras terminar el bloque 2 y un 30% al realizado tras terminar el bloque 3. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia	80	B3	D8
Prácticas de laboratorio	La presentación de las conclusiones de las prácticas no obligatorias supondrá un 20% de las nota final. El alumnado que renuncie a la evaluación continua podrá realizar un examen de preguntas de desarrollo sobre las prácticas. Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia	20	B3	D8

Otros comentarios sobre la Evaluación

Consideraciones sobre evaluación continua

A lo largo del cuatrimestre se realizarán tres exámenes de preguntas de desarrollo, y aquellas partes suspensas o cuya nota se desee mejorar se podrán repetir en la fecha del examen oficial establecido en el calendario del centro.

Consideraciones sobre la segunda oportunidad

Se realizará un examen de preguntas de desarrollo para el alumnado que no hubiese superado la asignatura en la primera

oportunidad, donde podrá obtener el 100% de la calificación **Consideraciones sobre la evaluación global**
El alumnado que renuncie a la evaluación continua (transcurrido un período mínimo de un mes tras el comienzo del período lectivo, según consta en la normativa propia del centro) podrá realizar una prueba de evaluación global en la fecha establecida en el calendario de exámenes del centro

Fuentes de información

Bibliografía Básica

López, C., **Manual de sondaxes. Tecnoloxía de perforación**, ETSIM Madrid, 2000

Magdalena París, **Fundamentos de Enxeñaría de xacementos**, 2009

Bibliografía Complementaria

Fernando Plá, **Fundamentos de Laboreo de minas**, ETSIM Madrid, 2000

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería del suelo aplicada a instalaciones energéticas**

Asignatura	Ingeniería del suelo aplicada a instalaciones energéticas			
Código	V09G291V01406			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Araújo Fernández, María			
Profesorado	Araújo Fernández, María			
Correo-e	maraujo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descripción general	En esta materia se presentarán y trabajarán de forma práctica conceptos de mecánica de suelos fundamentales para el correcto diseño de las cimentaciones empleadas habitualmente en construcciones asociadas a instalaciones energéticas, y los aspectos edafológicos de un suelo que pueden ser alterados debido a eventos contaminantes asociados a este tipo de instalaciones, para su correcta protección y remediación.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	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.
C12	Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.
C61	Identificar los mecanismos de contaminación de suelos originados por procesos tecnológicos e industriales en el ámbito de ingeniería de la energía
C62	Conocer los procesos y tecnologías de remediación de suelos. Ser capaz de seleccionar los procesos de mediación de suelos más adecuados.
D1	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.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Saber interpretar informes de caracterización del terreno de cara al diseño de cimentaciones en instalaciones energéticas.	B3	C12 C61	D1
Saber diseñar cimentaciones en base a estados límite y de servicio de la instalación.	B3	C12	D1
Conocer cómo se comporta el suelo frente a diferentes sustancias contaminantes y los principales tratamientos de descontaminación y anulación de suelos contaminados.	B3	C61 C62	D1

Contenidos

Tema	
Estados límite y de servicio en suelos. Carga de hundimiento y asientos.	Estados límite y de servicio en suelos. Concepto y cálculo de carga de hundimiento y presión admisible. Determinación de asientos. Casos de estudio.
Caracterización del terreno. Resistencia al corte. Ensayos in situ y de laboratorio.	Reconocimiento geotécnico del terreno. Comportamiento de los suelos sometidos a corte. Criterio de rotura. Ensayos.
Cimentaciones superficiales y profundas en el ámbito de las instalaciones energéticas.	Tipos de cimentaciones superficiales y profundas. Ejemplos de utilización en instalaciones energéticas. Determinación de la carga de hundimiento. Presión admisible y asientos. Casos de estudio.
El suelo y su comportamiento frente a sustancias contaminantes: conceptos de autodepuración, protección y descontaminación.	Componentes, estructura, porosidad, agua, fase gaseosa y procesos edáficos relevantes en el suelo que condicionan su susceptibilidad a la degradación. Tipos de degradaciones. Consecuencias en el suelo. Evaluación de la degradación.

Sustancias contaminantes del suelo asociadas a instalaciones energéticas.	Sustancias contaminantes del suelo: sales solubles, fitosanitarios y orgánicos, metales pesados, deposición ácida. Orgánicos asociados a instalaciones energéticas. Legislación.
Tratamientos de descontaminación y anulación de suelos contaminados con sustancias asociadas a instalaciones energéticas. Métodos físicos, químicos y biológicos.	Conceptos de autodepuración, protección y descontaminación. Tratamientos de anulación y descontaminación: físicos, químicos y biológicos. Métodos preventivos Métodos de remediación: pasivos, activos / bióticos, abióticos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	17	30	47
Resolución de problemas	9	26.5	35.5
Estudio de casos	6	12	18
Trabajo tutelado	8	25	33
Salidas de estudio	10	4	14
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos y bases teóricas de la materia.
Resolución de problemas	Formulación, análisis y resolución de un problema o ejercicio planteado en las sesiones magistrales para la consolidación de los contenidos del tema tratado. Estos podrán recogerse y evaluar en la nota final.
Estudio de casos	Planteamiento de casos de estudio reales. Contextualización, análisis, propuesta de alternativas y resolución final.
Trabajo tutelado	Profundización, por parte del alumnado, en una temática objeto de estudio o complementaria de la materia. Elaboración de un documento escrito y presentación oral.
Salidas de estudio	Visita a instalaciones energéticas y obras de cimentación. Preparación de un informe.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutoría el alumnado individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá hacer consultas a través de los medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría el alumnado individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá hacer consultas a través de los medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	Durante las horas de tutoría el alumnado individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá hacer consultas a través de los medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutoría el alumnado individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá hacer consultas a través de los medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral Examen escrito de cuestiones de respuesta objetiva o tipo test. Puntuación mínima requerida: 8 sobre 20.	20	C12 C61 C62
Mediante esta metodología se evaluarán todos los resultados previstos en la materia.		

Resolución de problemas	Prueba escrita consistente en la resolución de problemas similares a los planteados a lo largo del curso. Puntuación mínima requerida: 8 sobre 20. Mediante esta metodología se evaluarán los resultados previstos en la materia: Saber interpretar informes de caracterización del terreno de cara al diseño de cimentaciones en instalaciones energéticas. Saber diseñar cimentaciones en base a estados límite y de servicio de la instalación.	20	B3	C12	
Estudio de casos	Prueba consistente en la resolución de un caso de estudio similar a los presentados en el aula. Se valorará su contextualización y presentación de alternativas para su resolución. Mediante esta metodología se evaluarán los resultados previstos en la materia: Saber interpretar informes de caracterización del terreno de cara al diseño de cimentaciones en instalaciones energéticas. Saber diseñar cimentaciones en base a estados límite y de servicio de la instalación.	20	B3	C12	D1
Trabajo tutelado	Se valorará la calidad y contenido del documento escrito entregado (15%), así como la claridad y calidad de la presentación oral (15%). Puntuación mínima requerida: 10 sobre 30. Mediante esta metodología se evaluarán los resultados previstos en la materia: Conocer cómo se comporta el suelo frente a diferentes sustancias contaminantes y los principales tratamientos de descontaminación y anulación de suelos contaminados.	30	B3	C61 C62	D1
Salidas de estudio	Se requiere asistencia presencial a las dos salidas planificadas durante el periodo lectivo. Evaluación mediante observación sistemática durante el transcurso de la visita y cumplimentación del informe. Mediante esta metodología se evaluarán todos los resultados previstos en la materia.	10	B3	C12 C61 C62	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los porcentajes de calificación mostrados arriba son los que se emplearán para la evaluación en la primera oportunidad en modalidad evaluación continua. Es necesario superar el mínimo indicado en las pruebas asociadas con Lección Magistral, Resolución de Problemas y Trabajo Tutelado, y alcanzar un 5 en la nota global, para superar la materia. En ningún caso se planteará la realización de pruebas que supongan más del 40% de la calificación de la asignatura en un mismo día.

En la segunda oportunidad de la modalidad evaluación continua, se plantearán diferentes pruebas que permitan alcanzar la puntuación máxima en cada uno de los apartados considerados. Se guardarán las calificaciones obtenidas en la primera oportunidad siempre que se alcance el mínimo establecido y el alumnado lo solicite. Para superar la materia será necesario alcanzar un 5 en la nota global.

Si se renuncia a la evaluación continua, todos los contenidos de la materia serán evaluados mediante un único examen final (100%), tanto en la primera como en la segunda oportunidad del sistema de evaluación global.

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

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño L. y Oteo, C, **Ingeniería Geológica**, Prentice Hall, 2002

Das, Braja M., **Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones**, 7ª ed., Cengage Learning, 2012

Brady, N. C.; Weil, R. R., **The nature and properties of the soils**, Macmillan, N. Y., 2002

Bibliografía Complementaria

Mirsal, Ibrahim A., **Soil pollution: origin, monitoring & remediation**, Springer, 2004

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energías alternativas fluidodinámicas**

Asignatura	Energías alternativas fluidodinámicas			
Código	V09G291V01407			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vence Fernández, Jesús			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Vence Fernández, Jesús			
Correo-e	jvence@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Energía eólica, energía meromotriz y energía de las olas			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	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.
C50	Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas
C51	Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable
D1	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.
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D4	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D5	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 la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas	B1	C50	D1
	B4	C51	D5
Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos	B2	C50	D3
	B3		D4
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos	B3	C51	D3
	B4		D4
			D5
Profundizar en las tecnologías empleadas	B3	C51	D1
	B5		D3
			D4

Contenidos

Tema	
Tema 1. Energía Eólica	1.1 Generalidades. 1.2. Producción de energía eléctrica. 1.2.1.Elementos de Sistemas Aislados. 1.2.2. Energía eléctrica a la red. 1.3. Producción de energía mecánica
Tema 2. Meteorología	2.1 El Viento. 2.2 Macroclima y microclima. 2.3 Anenómetros. 2.4 Potencial Eólico 2.5 Lugares de emplazamiento de los aerogeneradores.
Tema 3. Fuerzas de sustentación y resistencia	3.1. Acción del viento sobre uno cuerpo. 3.2. Velocidad relativa 3.3 Fuerza propulsora 3.4. Momento 3.5 Diagrama polar
Tema 4. Regulación de pequeños aerogeneradores	4.1 Sin regulación. 4.2 Regulación por desorientación. 4.3 Regulación por cabeceo. 4.4 Regulación por cambio de paso. 4.5 Regulación por pérdida aerodinámica.
Tema 5. Regulación de grandes aerogeneradores	5.1 Regulación activa. 5.2 Regulación pasiva.
Tema 6. Energía maremotriz	6.1 Motivación 6.2 Factores Geográficos 6.3 Predicción de las mareas 6.4 Fundamentos de la energía de las mareas. 6.5 Zonas de posible aprovechamientos 6.6 Ventajas de la energía maremotriz
Tema 7. Grupo Bulbo	7.1 Fundamentos 7.2 Componentes principales 7.3 Principales instalaciones a nivel mundial
Tema 8. Energía undimotriz	8.1 Principios físicos de la energía de las olas 8.2 Tecnología de la energía de las olas 8.3 Dispositivos convertidores 8.4 Economía 8.5 Impacto Ambiental 8.6 Proyecto existentes 8.7 Proyectos en desarrollo
Clases prácticas	- Cálculo de la rosa de vientos. - Aplicación de la distribución de Weibull - Aplicación de la Ley de Betz. - Aplicación de la teoría BEMT. - Aplicación de la teoría de la cantidad de movimiento. - Aplicación del momento cinético - Aplicación de la combinación de las teorías de elemento de pala y cantidad de movimiento.
Prácticas de laboratorio	Experimentación en túnel de viento

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	16	45	61
Resolución de problemas	10	22.5	32.5
Estudio de casos	4	15	19
Prácticas de laboratorio	20	15	35
Examen de preguntas de desarrollo	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	Se explicarán los fundamentos de cada tema para la posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: - Sesión magistral - Lecturas - Resumen - Esquemas - Solución de problemas - Conferencias - Presentación oral
Resolución de problemas	Se aplicarán los conceptos trabajados en cada tema a la resolución de ejercicios
Estudio de casos	Se aplicarán los conceptos tratados en la materia a la realización de trabajos de búsqueda de información, obtención de resultados, análisis de los mismos y posterior presentación.
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos tratados en la materia a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aun que también se podrán realizar: - Casos prácticos - Simulación - Solución de problemas - Aprendizaje *colaborativo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Resolución de problemas	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.
Estudio de casos	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Estudio de casos	Realización de trabajos de análisis y estudio de casos según las temáticas propuestas por el profesorado. Evaluación de informes y/o presentaciones que recojan el trabajo realizado. En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	35	B1 B2 B3 B4 B5	D1
Prácticas de laboratorio	Realización de práctica de laboratorio. Evaluación de los informes de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio. En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	25	B3	D3 D4 D5
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	40	B1 B3	D1 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Primera Oportunidad:

- Evaluación continua:

La evaluación constará de tres apartados:

- Estudio de casos (35% del total de la materia): realización de trabajos propuestos por el profesorado en

temáticas relacionadas con la materia. Se llevará a cabo al largo de todo el cuatrimestre. Se evaluarán los informes o presentaciones realizadas por el alumnado.

- Prácticas de laboratorio (25% del total de la materia): realización de las prácticas y de los informes de actividades correspondientes. Se llevará a cabo al largo de todo el cuatrimestre. Se evaluarán los informes entregados por el alumnado.

- Examen (40% del total de la materia): prueba escrita que se llevará a cabo en el día oficial fijado por la Escuela.

Para superar la materia será necesario conseguir un mínimo de 2 sobre 10 puntos en el apartado "Examen" y conseguir 5 puntos sobre 10 en la nota total de la materia.

- Evaluación Global:

- Examen (100% del total de la materia): prueba escrita que se llevará a cabo en el día oficial fijado por la Escuela.

Para superar la materia será necesario conseguir 5 puntos sobre 10 en la nota total de la materia.

Por defecto, la evaluación será en la modalidad de Evaluación Continua para todo el alumnado. Podrá renunciar a esta modalidad de evaluación todo el alumnado que lo desee y lo haga en el plazo y forma fijado por el profesorado al inicio del cuatrimestre (tras un mes desde el inicio del curso, como se indica en la normativa del centro). Tras la renuncia, el profesorado le comunicará al/a alumno/la su cambio a la modalidad de Evaluación Global.

Segunda Oportunidad:

- Evaluación continua:

La evaluación constará de los mismos apartados considerados en la convocatoria de Primera Oportunidad:

- Estudio de casos (35% del total de la materia)

- Prácticas de laboratorio (25% del total de la materia)

- Examen (40% del total de la materia)

El alumnado que continúe en la modalidad de Evaluación Continua, conservará la nota conseguida a lo largo del cuatrimestre en los apartados "Estudios de casos" y "Prácticas de laboratorio". El Examen se llevará a cabo en la fecha oficial fijada por la Escuela.

Para superar la materia será necesario conseguir un mínimo de 2 sobre 10 puntos en el apartado "Examen" y conseguir 5 puntos sobre 10 en la nota total de la materia.

- Evaluación Global:

- Examen (100% del total de la materia): prueba escrita que se llevará a cabo en el día oficial fijado por la Escuela.

Para superar la materia será necesario conseguir 5 puntos sobre 10 en la nota total de la materia.

El alumnado que cursara la materia en la modalidad de Evaluación Continua, y que así lo solicite en la forma y plazo especificado por el profesorado, podrá concurrir a la Convocatoria de Segunda Oportunidad en la modalidad de Evaluación Global.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

BOYLE, GODFREY, **Renewable Energy**, Oxford University Press,

CHICHESTES, W. S., **Wind Power in Power Systems**, Wiley,

HARDISTY, J.; CHICHESTES; W. S., **The analysis of tidal stream power**, Wiley-Blackwell,

CUERDA A., **Some aspects on wind Turbines monitoring. General considerations and loads on Horizontal Wind Turbines**, CIEMAT,

Bibliografía Complementaria

CHARLIER, R. H., **Ocean energy: tide and tidal power**, Springer,

PEPPAS, L., **Ocean, tidal, and wave energy: power from the sea**, Crabtree,

CLARK, R. H., **Elements of Tidal-electric engineering**, John Wiley & sons,

MCCORMICK, M. E., **Ocean wave energy conversion**, Dover,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V09G291V01204

Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas/V09G291V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Geomática aplicada a la eficiencia energética**

Asignatura	Geomática aplicada a la eficiencia energética			
Código	V09G291V01408			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Soilán Rodríguez, Mario			
Profesorado	Lorenzo Cimadevila, Henrique Martínez Sánchez, Joaquín Soilán Rodríguez, Mario			
Correo-e	msoilan@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se busca que el alumnado adquiera conceptos relacionados con la geomática y la utilización de sensores topográficos, fotogramétricos y LiDAR, con una perspectiva de aplicaciones de eficiencia energética en edificaciones.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
C14	Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
C40	Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética
C59	Aplicar las herramientas de ingeniería cartográfica, fotogrametría y teledetección en la resolución de problemas de eficiencia energética
D2	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		
Dominar las técnicas de modelado geométrico as-built de envolventes e interiores.	B1	C59	D2
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 y planos.	B1	C14	D2
Adquirir capacidades para, a partir de diferentes fuentes de datos, obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	B1	C14 C59	D2
Conocer y aplicar las Técnicas No Destructivas de monitorización térmica.	B1	C40 C59	D2
Conocer y aplicar software de procesamiento y análisis de datos e información geoespacial.	B1	C40 C59	D2
Dominar el modelado de información aplicado a la construcción.	B1	C40	D2

Contenidos

Tema	
Fundamentos de Cartografía y Geodesia	Concepto de Geodesia. Geoide y elipsoide terrestre. Concepto de Cartografía. Coordenadas geográficas y cartográficas. Sistemas de referencia. Datum. Sistemas de proyección cartográficos. Sistema UTM. Fuentes de datos en soportes clásicos, soporte digital y en red. Información disponible a través de Internet.
Fundamentos de fotogrametría aérea y terrestre	Principios de fotogrametría. Conceptos básicos, relaciones espacio imagen - espacio 3D. Método general de la fotogrametría. Procesos fotogramétrico, orientación relativa y absoluta. Cámaras fotogramétricas, calibración. Restituidores fotogramétricos. Rectificación y ortofotografías. Levantamiento fotogramétrico. Planificación y proyecto de vuelo.

Fundamentos de sensores y datos LiDAR	Introducción a los sistemas de escaneado láser. Tipologías. Fundamentos de sensores LiDAR terrestres, móviles y aerotransportados. Fuentes de error. Aplicaciones. Definición de nube de puntos LiDAR. Fundamentos básicos del procesamiento LiDAR. Fuentes de datos públicas.
Aplicaciones de análisis y monitorización de energía	Fundamentos de Sistemas de Información Geográficos (SIG). Gestión y tipos de datos. Recursos cartográficos. SIG para el análisis de información geoespacial. Aplicaciones de potencial solar. Técnicas no destructivas de monitorización energética: Termografía infrarroja. Fundamentos y aplicaciones.
Aplicaciones de eficiencia energética en construcción	Fundamentos BIM (Modelado de Información en Construcción). Definición, implantación, relación con la digitalización. Conceptos de OpenBIM. Software de procesamiento de información geoespacial con aplicabilidad BIM. Técnicas de aplicación a eficiencia energética en construcción. Modelado geométrico as-built.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	20	40
Resolución de problemas	6	20	26
Prácticas con apoyo de las TIC	16	30	46
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6
Examen de preguntas objetivas	1	5	6
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0.5	7.5	8

*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, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio, o proyecto a desarrollar por el alumnado.
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 el ejercicio de rutinas, aplicación de fórmulas o algoritmos, aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible, e interpretación de los resultados. Se emplea normalmente como complemento de la lección magistral.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados con la materia, desarrolladas en aulas de informática.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimientos relacionados con la materia, desarrolladas en espacios con equipo especializado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Se proporcionará orientación, apoyo y motivación para el proceso de aprendizaje de forma presencial en el aula y en los momentos en los que el profesorado tiene asignadas tutorías de despacho. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización pueden realizarse por medios telemáticos, bajo concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Se proporcionará orientación, apoyo y motivación para el proceso de aprendizaje de forma presencial en el aula y en los momentos en los que el profesorado tiene asignadas tutorías de despacho. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización pueden realizarse por medios telemáticos, bajo concertación previa.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán como mínimo dos pruebas, una durante el cuatrimestre y la otra en el examen oficial indicado en el calendario del centro (cada una con un peso del 20% de la calificación de la asignatura), donde se evaluará el proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la metodología de resolución de problemas y ejercicios. En esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la asignatura.	40	B1	C14 C40 C59	D2
Examen de preguntas objetivas	Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test o de respuesta corta, que se realizará en la fecha oficial establecida en el calendario del centro. En esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la asignatura.	20	B1	C14 C40 C59	D2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de trabajos y/o proyectos. En esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la asignatura.	40	B1	C14 C40 C59	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Según consta en el reglamento, el alumnado cursará la asignatura por la modalidad de evaluación continua. La evaluación global estará a disposición del alumnado que renuncie a la evaluación continua dentro de los plazos que se definirán al inicio del período docente.

Calificaciones mínimas: Será necesario alcanzar una nota mínima, que se indicará al inicio del cuatrimestre, en todas las pruebas que forman parte de la evaluación. Superar la nota mínima en todas ellas será condición indispensable para superar la asignatura.

Habiendo superado las calificaciones mínimas, la nota de la materia será el resultado de promediar, con el peso indicado en la guía docente, las calificaciones de las pruebas realizadas.

La segunda oportunidad de evaluación continua consistirá en la resolución de problemas y/o ejercicios y en la realización de pruebas tipo test o de respuesta corta, en la fecha oficial indicada en el calendario de exámenes. Se conservará la nota alcanzada con los informes de prácticas. En caso de que esta nota no alcanzase el mínimo requerido, deberá realizarse un informe del bloque de prácticas suspenso o una prueba equivalente. El cálculo de la nota final seguirá los mismos parámetros metodológicos que la realizada en la primera oportunidad de evaluación.

El calendario de exámenes estará disponible en la página web de la Escuela. <http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

de San José Blasco, José Juan; López González, Mariló; Atkinson, Alan D.J., **Topografía para estudios de grado: geodesia, cartografía, fotogrametría, topografía (instrumentos, métodos y aplicaciones), replanteo, seguridad del topógrafo en el trabajo**, 3ª ed, Bellisco, 2015

Delgado Pascual, Mercedes (et al.), **Problemas resueltos de topografía**, 1ª ed, Universidad de Salamanca, 2011

Jerma García, José Luis, **Fotogrametría moderna: analítica y digital**, 2ª ed, Universidad Politécnica de Valencia, 2002

Chuvieco Salinero, Emilio, **Fundamentos de la teledetección espacial**, 3ª ed, Rialp, 1996

Bibliografía Complementaria

Luhmann, Thomas y Robson, Stuart, **Close Range Photogrammetry: Principles, Methods and Applications**, 1ª ed, Whittles Publishing, 2011

Vosselman, George y Maas, Hans-Gerd, **Airborne and Terrestrial Laser Scanning**, 1ª ed, CRC Press, 2010

Pereira, Vítor; Santos, José; Leite, Fernanda; Escórcio, Patricia, **Using BIM to improve building energy efficiency - A scientometric and systematic review**, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111292>, Elsevier, 2021

Petri, Ioan; Rezgui, Yacine, **BIM for energy efficiency - Decarbonising the built environment through informed decision-making using digital simulation and analysis**, 978-1-84806-477-5, IHS MARKIT, BRE Electronic Publications, 2019

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Diseño asistido por ordenador/V09G291V01410

Trabajo de Fin de Grado/V09G291V01991

Uso eficiente de la energía eléctrica/V09G291V01414

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión y utilización de la energía eléctrica/V09G291V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática: Informática para la Ingeniería/V09G291V01110

Instalaciones eléctricas/V09G291V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnologías de refrigeración y climatización**

Asignatura	Tecnologías de refrigeración y climatización			
Código	V09G291V01409			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que el alumnado adquiera los conocimientos básicos necesarios para el diseño y cálculo de instalaciones de refrigeración por compresión de vapor y para la selección y dimensionamiento de sus diversos componentes, así como el que conozca también otros tipos de sistemas de refrigeración utilizados actualmente.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	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.
C24	Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores
C29	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica
C48	Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío
C49	Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización.
D1	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.
D2	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.
D3	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 la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial.	B1	C48	D1
Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica.	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1
Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización.	B1 B3 B5	C24 C29	D1 D3
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización.	B3 B5	C24 C29	D1 D2 D3
Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización.	B1	C29	D3
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos.	B1 B5	C29 C48	D3
Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío.	B1 B5	C29 C48	D1

Contenidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA DE LA REFRIGERACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica 2. Principios de termodinámica 3. Conceptos básicos sobre producción de frío 4. Estudio de la máquina térmica entre dos focos 5. El sistema de refrigeración como sistema termodinámico 6. Sistemas abiertos en régimen estacionario 7. Diagramas termodinámicos
SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciclo frigorífico de Carnot 2. Ciclo práctico o ciclo seco 3. Componentes básicos de un circuito frigorífico 4. Parámetros de cálculo 5. Ciclo real de refrigeración 6. Influencia de las condiciones térmicas 7. Intercambiador líquido-vapor.
SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Campo de utilización de los sistemas de compresión múltiple 2. Clasificación de los sistemas de compresión múltiple directa 3. Sistemas de enfriamiento intermedio mediante un agente externo 4. Sistemas de enfriamiento intermedio mediante expansión parcial 5. Enfriamiento intermedio mediante expansión total 6. Sistemas con economizador 7. Criterios de selección de la presión intermedia 8. Campo de utilización de los sistemas de compresión múltiple indirecta 9. Sistema de compresión indirecta de dos etapas 10. Producción de frío a distintas temperaturas
COMPRESORES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de compresores y campo de utilización 2. Compresores Alternativos 3. Compresores rotativos de rotor único 4. Compresores rotativos de tornillo 5. Compresores Scroll 6. Compresores Centrífugos
CONDENSADORES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Función 2. Etapas en el proceso de condensación 3. Medios condensantes 4. Cálculo de los datos para la selección de un condensador 5. Tipos de condensadores 6. Condensadores de agua 7. Condensadores de aire 8. Condensación mixta 9. Control de la presión de condensación 10. Torres de refrigeración
EVAPORADORES Y SISTEMAS DE DESESCARCHE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Función 2. Etapas en el proceso de evaporación 3. Cálculo de los datos para la selección de un evaporador 4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación. 5. Sistemas indirectos de refrigeración. Fluidos frigoríferos 6. Sistemas de desescarche
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciones 2. Caudal a través de un dispositivo de expansión 3. Tipos de dispositivos de expansión 4. Válvulas manuales 5. Válvulas automáticas 6. Válvulas termostáticas 7. Válvulas de expansión electrónicas 8. Tubos capilares 9. Válvulas de Flotador
LOS FLUIDOS REFRIGERANTES Y EL ACEITE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fluidos refrigerantes 2. El aceite
ESTIMACIÓN DE LA CARGA EN UNA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Datos de partida 3. Cálculo del espesor de aislamiento 4. Cálculo de la carga 5. Potencia frigorífica de la instalación, tiempo de funcionamiento 6. Cámaras de conservación y congelación

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN

1. Introducción
2. Principios de funcionamiento
3. Sistema y ciclo básicos
4. Pares refrigerante-absorbente
5. Introducción al cálculo de una instalación
6. Ciclo práctico
7. Ciclos multietapa y multiefecto
8. Tipos de componentes en sistemas de refrigeración por absorción
9. Sistemas de refrigeración por absorción comerciales
10. Ventajas e inconvenientes de los sistemas de absorción
11. Situación actual y futuro de los sistemas de absorción

PSICROMETRÍA Y PROCESOS ELEMENTALES

1. Aire húmedo
2. Variables psicrométricas del aire húmedo
3. Diagrama psicrométrico
4. Principios de conservación de masa y energía aplicados al aire húmedo
5. Mezcla adiabática
6. Procesos con una única corriente
7. Procesos elementales y equipos básicos

ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS

1. Bienestar térmico en el cuerpo humano
2. Balance de energía en las personas e índices térmicos del ambiente
3. Condiciones exteriores
4. Carga por transmisión de calor en cerramientos y puentes térmicos
5. Carga por ventilación
6. Carga por infiltraciones
7. Carga por ocupantes
8. Carga por iluminación
9. Carga por equipamiento
10. Carga por propia instalación
11. Carga por mayoración
12. Tiempo de funcionamiento

CICLOS Y SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

1. Recta de operación del local
2. Ganancias y pérdidas de calor parásitas
3. Ciclos de calefacción
4. Ciclos de refrigeración
5. Clasificación de sistemas de climatización y criterios de elección
6. Sistemas compactos
7. Sistemas partidos
8. Sistemas de caudal de refrigerante variable
9. Sistemas de caudal de aire constante
10. Sistemas de caudal de aire variable
11. Sistemas de agua con fancoils
12. Sistemas de agua con inductores
13. Sistemas de bomba de calor
14. Sistemas radiantes

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	40	62
Resolución de problemas	4	39.5	43.5
Prácticas de laboratorio	20	18	38
Trabajo tutelado	4	0	4
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	Explicación en el aula de los contenidos teóricos de la materia.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y ejercicios prácticos relacionados con la materia teórica expuesta en las lecciones magistrales.
Prácticas de laboratorio	Análisis del comportamiento real de instalaciones. Análisis de compresores y diversos componentes de las instalaciones frigoríficas y de climatización en el laboratorio
Trabajo tutelado	Se realizarán trabajos tutelados en grupos reducidos que serán guiados por el profesorado

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá al alumnado en el aula o laboratorio y en su despacho en el horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá al alumnado en el aula o laboratorio y en su despacho en el horario de tutorías
Resolución de problemas	El profesorado atenderá al alumnado en el aula o laboratorio y en su despacho en el horario de tutorías
Trabajo tutelado	El profesorado atenderá al alumnado en el aula o laboratorio y en su despacho en el horario de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Durante el cuatrimestre, en fecha diferente a la del examen oficial, se realizará una prueba que podrá incluir preguntas de teoría y/o problemas relacionados con los contenidos impartidos. En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3
Prácticas de laboratorio	Se valorará a asistencia a las sesiones tipo B y el informe de prácticas En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	10		C24 C48	D1
Trabajo tutelado	Se evaluará un informe escrito y la presentación del trabajo realizado En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	10	B1	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3
(*)					
Examen de preguntas objetivas	En este examen, que se realizará en la fecha oficial establecida en el calendario de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía, podrá incluir preguntas de teoría y/o problemas relacionados con los contenidos impartidos durante el transcurso de la docencia de la asignatura En esta metodología se trabajarán todos los resultados previstos en la materia	40	B1 B3 B5	C24 C29 C48 C49	D1 D2 D3

Otros comentarios sobre la Evaluación

Consideraciones sobre la Evaluación Continua:

El alumnado deberá obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en la suma de las calificaciones obtenidas en cada metodología evaluada.

Consideraciones sobre la Evaluación Global:

El alumnado tendrá derecho a renunciar a la evaluación continua una vez transcurrido un mes desde el inicio de la actividad docente (siguiendo la normativa de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía) y su calificación se obtendrá del examen realizado en la fecha oficial, debiendo obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10 en dicha prueba.

Consideraciones sobre la Segunda Oportunidad:

El estudiantado que no haya superado la asignatura por la modalidad de evaluación continua o evaluación global en la primera oportunidad tendrá derecho a una segunda oportunidad realizando una prueba en la fecha oficial que consta en el calendario del centro, donde deberá obtener una nota igual o superior a 5 sobre 10.

El calendario de exámenes del centro está disponible en la siguiente dirección:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

José Fernández Seara, **Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos**, Editorial Ciencia 3, ATECYR, **Fundamentos de climatización**, ATECYR,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V09G291V01204

Sistemas térmicos/V09G291V01205

Transmisión de calor/V09G291V01206

DATOS IDENTIFICATIVOS**Diseño asistido por ordenador**

Asignatura	Diseño asistido por ordenador			
Código	V09G291V01410			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
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	En esta materia se abordarán los conceptos básicos de representación aplicados a través del CAD. El CAD 2D permitirá la representación plana de los objetos, utilizando los conocimientos de la materia Expresión Gráfica. También se profundizará en conceptos tales como capas, bloques, e impresión tanto en papel como en formato PDF. Por otro lado con el trabajo en 3D se pretende que los estudiantes realicen los modelos 3D para que posteriormente puedan ser impresos a través de programas especializados en impresión 3D. Estos programas nos ayudarán a realizar las modificaciones necesarias en el modelo para que pueda ser impreso en la realidad.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	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.
C58	Manejo de herramientas de software de diseño asistido por ordenador
D2	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
Manejar software de dibujo/diseño asistido por ordenador	C58
Aplicar software de dibujo/diseño asistido por ordenador en el ámbito de ingeniería de la energía e ingeniería de los recursos mineros	B3 D2

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 EN 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 estudiantes 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 pueden realizar tutorías en grupos pequeños 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 aclararán las dudas del alumnado y se le ayudará en la organización y planificación del trabajo. También se pueden realizar tutorías en grupos pequeños 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	D2
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	B3
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	D2
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	C58

Examen de Se incluye un examen global para el alumnado que haya suspendido la 0
preguntas objetivas evaluación continua o haya solicitado la renuncia a dicha evaluación.
Con esta metodología se trabajan todos los resultados previstos en la materia

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 la 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.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Jesús Féliz Mindán; María Luisa Martínez, **Ingeniería Gráfica y Diseño**, 9788497564991, 1, Síntesis, S.A., 2008

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión Gráfica: Expresión Gráfica/V09G291V01101

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería nuclear**

Asignatura	Ingeniería nuclear			
Código	V09G291V01411			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
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	En esta materia se tratará la producción de energía mediante reacciones nucleares, capacitando al alumnado en la utilización de métodos y técnicas para resolver problemas relacionados con la tecnología nuclear así como con la protección frente a radiaciones			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	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.
C34	Conocimiento aplicado de los fundamentos de ingeniería nuclear y protección radiológica.
D1	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.
D2	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.
D3	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 B5	C34	D3
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 B3 B5	C34	D2 D3
Familiarizar al ingeniero/a 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 B3	C34	D1 D2 D3

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 residuos nucleares

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Seminario	6	5.5	11.5
Resolución de problemas	14	32	46
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Examen de preguntas de desarrollo	1.5	0	1.5
Presentación	0.5	0	0.5

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

Metodologías

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 teórica. 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.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que el alumnado los resuelva 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.
Resolución de problemas	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumnado planteará las dudas concernientes a los ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos. 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/a 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	D1 D3

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	70	B1 B3	D1 D3
-----------------------------------	---	----	----------	----------

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/a 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.

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.	20		D1
--------------	--	----	--	----

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/a 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.

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 matrícula 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 "sobrentendido" 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.

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

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

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

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

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

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

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

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Obras, replanteos y procesos de construcción**

Asignatura	Obras, replanteos y procesos de construcción			
Código	V09G291V01412			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Balado Frías, Jesús			
Profesorado	Balado Frías, Jesús Martínez Sánchez, Joaquín			
Correo-e	jbalado@uvigo.es			
Web	http://geotech.webs.uvigo.es/en/			
Descripción general	<p>Entre os obxectivos principais desta materia, destácase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos. - Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo. - Coñecer e interpretar os contidos normativos de carácter xeral que en maior ó menor extensión afectan á execución das obras que poden ser proxectadas e dirigidas polos Enxeñeiros. - Evaluar o impacto ambiental das solucións constructivas e a eficiencia enerxética das edificacións. <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código			
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.		
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.		
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.		
B5	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.		
C14	Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.		
C52	Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento		
D2	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		
Nueva	B1 B5	C14 C52	D2
Nueva	B3 B5	C52	
Nueva	B3 B4	C14	D2
Nueva	B3 B4 B5	C14 C52	D2
Nueva	B1 B3		D2

Contenidos

Tema	
Urbanismo y ordenación del territorio	<p>Qué es el urbanismo. Los orígenes de la ordenación del territorio. La ordenación del territorio en el panorama internacional. La ordenación administrativa del territorio en España. Régimen jurídico del suelo. Planeamiento urbanístico.</p> <p>Consecuencias de la urbanización sobre el territorio. Principios básicos del urbanismo bioclimático. Análisis de los antecedentes históricos. Situación actual y patologías urbanas. La ordenación del territorio mediante Sistemas de Información Geográfica</p>
Obras, replanteos, movimientos de tierras y gestión de la actividad constructora	<p>El proyecto. Contratos de obra. El proceso de licitación. Las empresas constructoras. Planificación y gestión de una obra. Agentes que intervienen en la ejecución y control de obras. Actividades relacionadas con la ejecución de una obra.</p> <p>Replanteos. Definición y procedimiento. instrumentación necesaria. Replanteo de puntos y alineaciones. Métodos planimétricos y altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentaciones.</p> <p>Topografía lineal. Obras de desarrollo lineal, consideraciones generales. Perfiles longitudinales, métodos. Perfiles transversales, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Mediciones en obra y proyecto. Métodos de Cubicación, volúmenes y movimientos de tierras.</p>
Arquitectura bioclimática y acondicionamiento ambiental	<p>Las condiciones exteriores y el clima. La psicrometría como base de él acondicionamiento ambiental. El bienestar *higrotérmico y las condiciones interiores. El comportamiento térmico de los materiales constructivos.</p> <p>El cálculo de cargas térmicas. El edificio y la conservación energética. Pautas de diseño para las condiciones de invierno. Pautas de diseño para las condiciones de verano. La inercia térmica.</p>
Sistemas y materiales de construcción	<p>Introducción los materiales en edificación. Materiales pétreos. Materiales cerámicos. Materiales aglomerantes y conglomerantes. Materiales orgánicos. Materiales metálicos. Morteros y hormigones.</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	20	40
Prácticas con apoyo de las TIC	21	22	43
Estudio de casos	3	10	13
Aprendizaje basado en proyectos	6	15.5	21.5
Examen de preguntas objetivas	2.5	10	12.5
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Presentación	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 o proyecto a desarrollar por el estudiante
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. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática o con ordenadores personales
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
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan al alumnado, trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten entrenar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

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. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías.
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. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías.
Aprendizaje basado en proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan al alumnado, trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten entrenar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías. 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	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test. Con esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B1 B4	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Memoria de las prácticas realizadas. Con esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	40	B3	C14 C52
Presentación	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de de la presentación de un proyecto. Con esta metodología se evalúan todos los resultados previstos en la materia.	30	B5	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua primera oportunidad

La nota de la materia será un promedio ponderado resultante de las notas conseguidas en el examen de preguntas objetivas, en el trabajo tutelado y en los informes de prácticas. Todas deberán superar una nota mínima (se indicará en el transcurso del cuatrimestre). El examen de preguntas objetivas se realizará en la fecha oficial establecida por el centro.

Evaluación continua segunda oportunidad

Para esta segunda oportunidad se conservará la nota conseguida en el informe o memoria de prácticas realizado durante el período de evaluación continua. El cálculo de la nota final seguirá los mismos parámetros metodológicos que la realizada en la primera oportunidad en lo relativo a las notas mínimas a conseguir.

Evaluación global

Aquel alumnado que haya renunciado a la evaluación continua o que no haya superado las notas mínimas exigidas en la evaluación continua tendrá la opción de presentarse a una evaluación global manteniendo los mismos porcentajes en las metodologías mencionadas. La recuperación de las prácticas y el trabajo tutelado se realizará mediante la entrega de un nuevo informe de prácticas y una nueva memoria.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Neila González, F. Javier y Acha Román, Consuelo, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**, DAPP, 2009
 Paricio Ansuategui, Ignacio, **La construcción de la arquitectura. Volumen 2**, ITEC, Institut de Tecnologia de la Construcció, 1996

Bibliografía Complementaria

Moreno Garzón, Ignacio y Benavides López, José Antonio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos, 1995
 Mataix Sanjuán, Jesús, **rácticas de diseño geométrico de obras lineales**, Universidad de Granada, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V09G291V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Geomática aplicada a la eficiencia energética/V09G291V01408

DATOS IDENTIFICATIVOS**Eficiencia energética: sostenibilidad y certificación**

Asignatura	Eficiencia energética: sostenibilidad y certificación			
Código	V09G291V01413			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
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	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) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	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.
C39	Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía
C40	Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética
C41	Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la Ingeniería energética
C47	Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia
D1	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.
D2	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.
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D5	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 la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético.	B4	C1	D1
	B5	C2	D1
	B6	C4	D2
		C40	D2
		C41	
Dominar los conceptos de Huella de Carbono y Huella Ecológica.	B1	C40	D1
	B3	C41	D2
	B5		D3
			D5

Dominar las técnicas y programas de software de certificación energética que existen	B1 B3	C40 C47	D1 D2 D3 D5
Comprender los métodos de evaluación de Edificios Eficientes	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5
Conocer la normativa y los reglamentos que se aplican a los edificios y a las instalaciones térmicas.	B1 B5	C39 C47	D1 D3
Proyectar un sistema de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías	B1 B3	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D5
Emplear los conceptos de Economía Circular y Edificación Sostenible	B1 B5	C40 C41	D1 D2 D3 D5

Contenidos

Tema	
Huella de Carbono	Cálculo, mitigación y compensación de la Huella de Carbono. Huella Ecológica. Mercado de Derechos de Emisión. Técnicas de minimización de emisiones de CO ₂ .
Certificación energética de edificios	Introducción al CTE. Herramientas para la certificación energética de edificios.
Edificación sostenible	Edificios de consumo casi nulo, consumo neto nulo y de energía plus. Introducción a las construcciones bioclimáticas.
Valorización energética de residuos	Viabilidad del aprovechamiento energético de residuos. Economía circular. Casos reales de estudio.
Instalaciones térmicas de alto rendimiento	Almacenamiento de energía térmica y frío solar

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	40	58
Resolución de problemas	6	10	16
Prácticas con apoyo de las TIC	20	8.5	28.5
Estudio de casos	4	0	4
Trabajo tutelado	0	39	39
Presentación	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	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 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 como complemento de la lección magistral
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.
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.
Trabajo tutelado	El alumnado, 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.
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 puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Estudio de casos	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Trabajo tutelado	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Presentación	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	El profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado durante la clase y en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, campus remoto, foros de Moovi...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Lección magistral	Pruebas de preguntas tipo test a través de la plataforma de teledocencia, al largo del cuatrimestre. Resultados previstos en la materia: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético. Dominar los conceptos de Huella de Carbono y Huella Ecológica. Dominar las técnicas y programas de software de certificación energética que existen. Comprender los métodos de evaluación de Edificios Eficientes. Conocer la normativa y los reglamentos que se aplican a los edificios y a las instalaciones térmicas. Emplear los conceptos de Economía Circular y Edificación Sostenible.	20	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5
Prácticas con apoyo de las TIC	Informes de prácticas. Su evaluación queda sujeta a la asistencia a las sesiones. Resultados previstos en la materia: Dominar los conceptos de Huella de Carbono y Huella Ecológica. Dominar las técnicas y programas de software de certificación energética que existen. Comprender los métodos de evaluación de Edificios Eficientes. Conocer la normativa y los reglamentos que se aplican a los edificios y a las instalaciones térmicas. Emplear los conceptos de Economía Circular y Edificación Sostenible.	10	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5
Trabajo tutelado	Realización de trabajo/proyecto de certificación energética y sostenibilidad. Resultados previstos en la materia: Dominar las técnicas y programas de software de certificación energética que existen. Comprender los métodos de evaluación de Edificios Eficientes. Conocer la normativa y los reglamentos que se aplican a los edificios y a las instalaciones térmicas. Emplear los conceptos de Economía Circular y Edificación Sostenible. Proyectar un sistema de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías.	40	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5

Presentación	Exposición oral del trabajo tutelado que se realizará en horas de clase en la última semana del cuatrimestre. Resultados previstos en la materia: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje.	10	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba escrita de preguntas objetivas, a realizar en la fecha de examen oficial. Resultados previstos en la materia: se evaluarán todos los resultados de aprendizaje.	20	B1 B3 B5	C39 C40 C41 C47	D1 D2 D3 D5

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua - primera oportunidad:

El alumnado será evaluado según los baremos recogidos en la tabla superior. Para superar la materia, se deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems evaluables.

Evaluación continua - Segunda oportunidad:

Se conservará la nota de las pruebas y trabajos realizados durante la primera oportunidad. El alumnado deberá hacer entrega de aquellos trabajos e informes de prácticas que no entregase en la primera oportunidad. Aquel alumnado que lo solicite, podrá volver a ser evaluado de las pruebas de preguntas tipo test y/o de la prueba de preguntas objetivas, que se realizarán en la fecha de examen oficial de la segunda oportunidad. Para superar la materia, se deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los ítems evaluables.

Evaluación global (primera y segunda oportunidad):

Aquel alumnado que renuncie a la evaluación continua se evaluará como sigue:

- Trabajo tutelado: 50% de la nota. Tendrá que ser entregado antes de la fecha oficial de examen. El alumnado deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 (2,5 sobre 5) para aprobar la materia.
- Prueba de preguntas tipo test y de desarrollo: 50% de la nota. El alumnado deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 (2,5 sobre 5) para aprobar 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

Mathis Wackernagel, Bert Beyers, **Ecological Footprint. Managing our biocapacity budget**, 978-0865719118, New Society Publishers, 2019

López Martínez, Gabriel et al., **Economía circular: fundamentos y aplicaciones**, 9788413900629, Aranzadi, 2021

Bibliografía Complementaria

Amend, Thora; Barbeau, Bree; Beyers, Bert, **A Big Foot on a Small Planet? Accounting with the Ecological Footprint**, 9783-925064-64-7, 2, GTZ, 2010

Almond, R.E.A.; Grooten M.; Juffe Bignoli, D. y Petersen, T, **Informe Planeta vivo 2022. Hacia una sociedad con la naturaleza en positivo.**, WWF, 2020

Juan Luis Doménech Quesada, **Huella ecológica y desarrollo sostenible**, 9788481436563, 2, AENOR, 2009

Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez, Javier M. Rey Hernández, **Eficiencia energética de los edificios: certificación energética**, Paraninfo, 2018

Vidales Barriguete, Alejandra ; Ferrández Vega, Daniel, **Innovación tecnológica y desarrollo sostenible en la edificación**, 9788411228503, Dykinson, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable/V09G291V01303

Gestión de la energía térmica/V09G291V01401

DATOS IDENTIFICATIVOS**Uso eficiente de la energía eléctrica**

Asignatura	Uso eficiente de la energía eléctrica			
Código	V09G291V01414			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	En esta materia se tratarán contenidos sobre luminotecnia, diseño eficiente de instalaciones de iluminación interior y exterior, el impacto de la calidad de onda en sistemas eléctricos, tracción eléctrica eficiente y aspectos sobre certificación energética y normativa.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	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.
C28	Conocimiento aplicado de los fundamentos de energías alternativas y uso eficiente de la energía
C39	Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía
C43	Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética
C46	Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión
D1	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.
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D4	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D5	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 los principios básicos de la luminotecnia	B5	C28	D3
Ser capaz de diseñar instalaciones eficientes de interior y exterior	B1	C28	D1
	B3	C43	
		C46	
Comprender la importancia de la calidad de onda en los sistemas eléctricos actuales	B1	C43	D5
	B3		
Conocer el concepto de tracción eléctrica y su aplicación eficiente.	B1		D3
	B5		D4
Conocer la normativa sobre certificación energética (parte eléctrica)	B5	C39	D1

Contenidos

Tema	
Luminotecnia.	Conceptos y Magnitudes fundamentales. Tipos de lámpadas. Grados de iluminación. Cálculos básicos de iluminación. Diseño eficiente de instalaciones de iluminación de interior y de exterior.

Impacto de la calidad de onda en los sistemas eléctricos.	Introducción. Armónicos en los sistemas de potencia. Efectos de los armónicos. Filtrado de armónicos y compensación de reactiva.
Tracción eléctrica eficiente.	Concepto de tracción eléctrica. Pérdidas en motores eléctricos. Rendimiento. Motores eficientes. Normativa. Utilización de reguladores de velocidad
Certificación energética y normativa.	Introducción. Certificación energética. Normativa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	30	50
Resolución de problemas	6	17.5	23.5
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Trabajo tutelado	4	20	24
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 de la materia.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y ejercicios relacionados con la asignatura. El profesorado resolverá problemas tipo y el alumnado debe resolver problemas similares.
Prácticas de laboratorio	Actividades que desarrollará el alumnado en el laboratorio donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Trabajo tutelado	Actividad en la que el alumnado realizará un trabajo de recopilación de información, cálculo y/o simulación utilizando programas informáticos, donde ponga en práctica los conocimientos correspondientes al aprendizaje teórico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas, el profesorado atenderá personalmente las dudas que puedan exponer el alumnado.
Trabajo tutelado	El profesorado atenderá personalmente las dudas que pueda exponer el alumnado surgidas en la realización del trabajo.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
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 estudiante, o grupo de estudiantes, al finalizar cada práctica y/o resultados de los cuestionarios que se puedan plantear 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. En esta metodología se tratarán todos los resultados previstos en la materia	20	C28 C43
Trabajo tutelado	La realización del trabajo es obligatoria y la evaluación del mismo tendrá dos componentes: una correspondiente a la memoria del trabajo realizado y la otra correspondiente a la exposición y defensa del mismo. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40% sobre la nota máxima en esta parte. En esta metodología se tratarán todos los resultados previstos en la materia	20	B1 C28 D1 B3 C39 D3 C46 D5

Examen de preguntas objetivas	Se evaluará mediante dos pruebas (con un peso del 20% de la nota global cada una): una se realizará en la fecha oficial establecida por el centro y la otra durante el cuatrimestre. 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 asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte. En esta metodología se tratarán todos los resultados previstos en la materia	40	B1 B5	D3 D4 D5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo. Para poder aprobar la asignatura es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.	20	B1 B3	C28 C43
En esta metodología se tratarán todos los resultados previstos en la materia				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua en primera oportunidad

A lo largo del cuatrimestre se realizarán prácticas de laboratorio, un trabajo tutelado y un examen de preguntas objetivas que suman entre todas una puntuación del 60% del total. El 40% restante de la materia será evaluado en la fecha oficial fijada por el centro en un examen de preguntas objetivas (20%) y resolución de problemas(20%). Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Preguntas objetivas (1.6/4 puntos), resolución de problemas (0.8/2 puntos) , prácticas (0.8/2 puntos) y trabajo tutelado(0.8/2)). 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 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 de preguntas objetivas correspondiente con el 40% (4 puntos) de la nota y un examen de problemas correspondiente con el 20% (2 puntos) de la nota. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo 1.6 puntos en el examen de preguntas objetivas y un mínimo de 0.8 puntos en el examen de problemas. Si en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5, la nota que aparecerá en el acta será la de suspenso (4 puntos).

Evaluación global

El alumnado que renuncie a la evaluación continua será evaluado sobre todo el contenido, teórico y práctico, que corresponderá con el 100% de la nota global. Para superar la materia será necesario obtener un mínimo del 40% de la nota correspondiente a cada una de las partes (Teoría (2/5 puntos), Práctica(2/5 puntos)). Si en alguna de las pruebas no se alcanza la nota mínima y la suma de todas las calificaciones es superior a 5, la nota que aparecerá en el acta será de suspenso (4 puntos).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Josep Balcells, Jordi Autonell, Vicente Barra, Brossa, Fornieles, Garcia, **Eficiencia en el uso de la Energía Eléctrica**, 9788426716958, CIRCUTOR, 2010

CIRCUTOR, **Eficiencia energética eléctrica**, Notebook, CIRCUTOR,

L. I. Eguíluz Morán, J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**, S.P. Universidad de Cantabria, 1994

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Circuitos y máquinas eléctricas/V09G291V01201

Instalaciones eléctricas/V09G291V01304

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proyectos**

Asignatura	Proyectos			
Código	V09G291V01415			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	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
B2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	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.
C19	Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos
D1	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.
D2	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 B4 B6 B7 B9 B11 B18	C2 C4 C12 C19 C21 C25	D1 D2
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto			C19	D1
Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización	A1	B5	C19	D1
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	B3		D1 D2
Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos		B2 B4		D2
Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos	A3		C19	D1 D2
Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto			C19	D2

Contenidos

Tema	
1. Introducción y presentación de la materia	1.1 Presentación del curso 1.2 Guía docente
2. O enxeñeiro como autor, executor, ou supervisor dun proxecto.	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, entregables (informe de prácticas) a realizar en el curso a lo largo de la práctica y prácticas externas	<p>Resultados previstos en la materia:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de la realización de proyectos por parte del ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades.</p> <p>Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización</p> <p>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</p> <p>Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos</p> <p>Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos</p> <p>Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto</p>	40	A2 B2 D2 A3 B3 A5 B4 B5
Examen de preguntas objetivas	<p>Examen tipo test y/o de respuesta corta.</p> <p>Resultados previstos en la materia:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de la realización de proyectos por parte del ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades.</p> <p>Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto</p> <p>Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización</p> <p>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</p> <p>Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos</p> <p>Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto</p>	40	A1 C19 D1 A2
Presentación	<p>Presentación oral de los trabajos en grupo. Se valora tanto el contenido como la exposición</p> <p>Resultados previstos en la materia:</p> <p>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</p> <p>Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos</p> <p>Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos</p> <p>Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto</p>	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 máximo 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.

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, 1ª edición, Wiley, coop, 2023

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

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

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

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

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				
Trabajo de Fin de Grado				
Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V09G291V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@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	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
B5	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.
D1	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.
D3	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	
Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema	B2	D1
Trabajo en equipo asumiendo distintos roles: participar, liderar, etc.	B4	
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.	B1	D1
	B2	D3
	B3	
	B5	
Capacidad de comunicación, planificación y organización	B1	
	B3	

Contenidos	
Tema	
Ejercicio original a realizar individualmente, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería de Energía de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.	Presentación y defensa del Trabajo Fin de Grado

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 sintetizan e integran 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 profesorado 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 director/a del TFG. Se evalúan todos los resultados previstos en la materia	0	B1 B2 B3 B4 B5	D1 D3
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)	100	B1 B2 B3 B4 B5	D1 D3
	Se evalúan todos los resultados previstos en la materia			

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

Escuela 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.