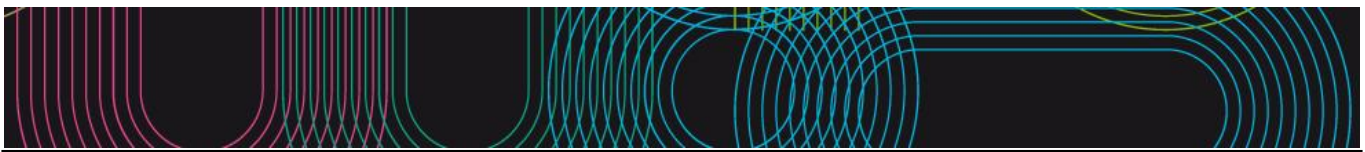




[TABLA DE ERROS](#)

Lugar do erro	Descrición
Materia V09G290V01991, apartado 'Avaliación da materia'	O apartado contén algún elemento maior que o tamaño vertical de folia (por exemplo unha táboa) polo que tivo que ser redimensionado.



Escuela de Ingeniería de Minas y Energía

Presentación

La ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE MINAS oferta para el curso académico 2016-2017 grados y másters totalmente adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior:

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA

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

El Grado en INGENIERÍA DE LA ENERGÍA por la Universidad de Vigo **no capacita para una profesión regulada** y pretende la formación de ingenieros graduados para su incorporación a los diferentes sectores de la industria de la energía, desde la producción, pasando por la transformación hasta su uso y gestión. Por ello se han definido dos intensificaciones:

- Mención en Tecnologías Energéticas, que pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales que van a ejercer en el área de la ingeniería de los procesos energéticos desde las fuentes de energía y su generación para sus distintas aplicaciones.
- Mención de Eficiencia Energética que pretende suministrar la formación precisa para desarrollar tecnologías y sistemas eficientes y sostenibles.

GRADO EN INGENIERÍA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS

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

El Grado en INGENIERÍA DE LOS RECURSOS MINEROS Y ENERGÉTICOS por la Universidad de Vigo tiene como objetivo general proporcionar a los graduados/as **la formación y las competencias necesarias que les habiliten para el ejercicio de la profesión regulada por ley de INGENIERO TÉCNICO DE MINAS** en 3 de las 5 tecnologías específicas propias de la profesión. Por ello se han planteado tres Intensificaciones:

- Mención en "Explotación de Minas"
- Mención en "Ingeniería de Materiales"
- Mención en "Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos"

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE MINAS

Este Máster pretende suministrar la formación adecuada y de alto nivel a los futuros profesionales para la exploración, investigación, explotación, beneficio, elaboración, transformación y utilización de los recursos mineros (rocas y minerales, aguas subterráneas, aguas mineras y termales...) y energéticos (petróleo, gas natural, ...) en la Tierra y otros recursos geológicos, como el espacio subterráneo, actividades todas ellas que han de llevarse a cabo de forma segura, rentable y ambientalmente aceptable. El Máster Universitario en Ingeniería de Minas por la Universidad de Vigo **habilita para la profesión regulada de Ingeniero/a de Minas**.

MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN GEOINFORMÁTICA

El Máster Interuniversitario en Geoinformática por las Universidades de Vigo y Coruña nace como un título de alta especialización para formar profesionales orientados al mercado de la industria geoespacial. La industria geoespacial es uno

de los sectores que más rápidamente ha crecido en los últimos años debido a las diferentes aplicaciones relacionadas con los sistemas de posicionamiento global, sistemas de información geográfica, dispositivos móviles o teledetección satelital.

Equipo Directivo y Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

Natalia Caparrini Marín (directorminas@uvigo.es)

Subdirector Programas de Intercambio y RRII

Higinio González Jorge (oriminas@uvigo.es)

Subdirector de Infraestructuras y AAEE

David Patiño Vilas (infraestructurasminas@uvigo.es)

Subdirectora Jefa de Estudios

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

Secretaria

Ángeles Saavedra González (secretariaminas@uvigo.es)

COORDINACIÓN:

El Procedimiento de Coordinación Docente de la ETSI de Minas 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: David Patiño Vilas patinho@uvigo.es

GRADO IRME: Maria Araujo Fernandez maraujo@uvigo.es

MÁSTER UIM: Elena Alonso Prieto ealonso@uvigo.es

MÁSTER GI: Higinio González Jorge higiniog@uvigo.es

PAT: Itziar Goicoechea Castaño igoicoechea@uvigo.es

1º CURSO GRADOS: Elena Gonzalez Rodriguez elena@uvigo.es

2º CURSO GRADOS: Eduardo Giráldez Pérez egiraldez@uvigo.es

3º e 4º CURSO GRADO IE: Pablo Eguía Oller peguia@uvigo.es

3º e 4º CURSO GRADO IRME: Fernando García Bastante bastante@uvigo.es

1º e 2ª CURSO MÁSTER UIM: Teresa Rivas Brea trivas@uvigo.es

PRÁCTICAS EXTERNAS: Javier Taboada Castro jtaboada@uvigo.es

DIFUSIÓN: Marta Cabeza Simó mcabeza@uvigo.es

CALIDADE: Ángeles Saavedra González saavedra@uvigo.es

Página Web Escuela

http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?portada_wdi

Grado en Ingeniería de la Energía

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	6
V09G290V01102	Física: Física I	1c	6
V09G290V01103	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V09G290V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V09G290V01105	Química: Química	1c	6
V09G290V01201	Empresa: Dirección e xestión	2c	6
V09G290V01202	Física: Física II	2c	6
V09G290V01203	Informática: Estadística	2c	6
V09G290V01204	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V09G290V01205	Xeoloxía	2c	6

Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01301	Electrotecnia	1c	6
V09G290V01302	Termodinámica e transmisión de calor	2c	6
V09G290V01303	Tecnoloxía de materiais	1c	6
V09G290V01304	Resistencia de materiais	1c	6
V09G290V01305	Mecánica de fluídos	1c	6
V09G290V01306	Física: Sistemas térmicos	1c	6
V09G290V01401	Xeomática	2c	6
V09G290V01402	Tecnoloxía ambiental	2c	6
V09G290V01404	Mecánica de solos	2c	6
V09G290V01405	Enxeñaría mecánica	2c	6

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01502	Operacións básicas e procesos de refinado, petroquímicos e carboquímicos	1c	9
V09G290V01503	Xeración e distribución de enerxía térmica convencional e renovable	1c	9
V09G290V01504	Tecnoloxía eléctrica I	1c	6
V09G290V01601	Recursos, instalacións e centrais hidráulicas	2c	6
V09G290V01602	Tecnoloxía eléctrica II	2c	6
V09G290V01604	Instalacións de enerxías renovables	2c	6
V09G290V01605	Enxeñaría nuclear	2c	6
V09G290V01606	Transmisión de calor aplicada	1c	6
V09G290V01608	Motores e turbomáquinas térmicas	2c	6

Curso 4

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V09G290V01701	Utilización da enerxía eléctrica	1c	6

V09G290V01702	Tecnoloxía frigorífica e climatización	1c	9
V09G290V01703	Tecnoloxía de combustibles alternativos	1c	9
V09G290V01704	Enerxías alternativas fluidodinámicas	1c	6
V09G290V01705	Enxeñaría de sistemas e control	1c	6
V09G290V01706	Xestión da enerxía térmica	1c	9
V09G290V01707	Xestión da enerxía eléctrica	1c	9
V09G290V01708	Tecnoloxía electrónica	1c	6
V09G290V01801	Proxectos	2c	6
V09G290V01802	Obras, replanteos e procesos de construción	2c	6
V09G290V01803	Explotación sostible de recursos enerxético-mineiros	2c	6
V09G290V01804	Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación	2c	6
V09G290V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS**Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Asignatura	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V09G290V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	González Rodríguez, Elena			
Profesorado	González Rodríguez, Elena			
Correo-e	elena@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Expresión gráfica			

Competencias

Código		Tipología
CE2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT3	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de representación y su aplicación en las actividades de ingeniería.	CE2 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Saber representar un terreno a partir de una nube de puntos.	CE2 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10

Conocer el proceso de elaboración e interpretación del dibujo de conjunto, lista de piezas y despiece de un mecanismo.	CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Conocer las técnicas para evaluar la orientación de capas y pliegues utilizando proyección estereográfica.	CE2 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones a mano alzada.	CE2 CT1 CT3 CT7
Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.	CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Contenidos

Tema	
PRINCIPIOS DE REPRESENTACIÓN	<p>Proyecciones de punto, recta, plano y cuerpo. Proyecciones ortogonal, oblicua y central.</p> <p>Se realizarán prácticas dibujando a mano alzada y utilizando un sistema CAD.</p>
SISTEMA ACOTADO Fundamentos	<p>Representación y obtención de puntos, rectas y planos. Trazados de paralelismo, perpendicularidad y abatimientos. Resolución de cubiertas.</p> <p>Se realizarán prácticas con instrumentos clásicos y utilizando un sistema CAD.</p>
SISTEMA ACOTADO Superficies topográficas	<p>Construcción de superficies a partir de una nube de puntos. Representación y análisis de superficies por curvas de nivel. Explicaciones y canalizaciones.</p> <p>Se realizarán prácticas utilizando instrumentos de dibujo clásicos y utilizando un sistema CAD.</p>
SISTEMAS DE VISTAS	<p>Proyecciones diédricas. Cambios de punto de vista. Obtención de perspectivas axonométricas y cónicas. Sistemas normalizados.</p> <p>Las prácticas se realizarán con instrumentos clásicos y utilizando un sistema CAD.</p>
CURVAS Y SUPERFICIES	<p>Curvas técnicas planas y alabeadas. Definición y particularidades de los distintos tipos de superficies.</p> <p>Las prácticas se realizarán con instrumentos clásicos y utilizando un sistema CAD.</p>
DIBUJO TÉCNICO NORMALIZADO	<p>Normas básicas de dibujo técnico. Representación normalizada: vistas, cortes y secciones. Acotación normalizada. Dibujo de conjunto y despiece.</p> <p>Las prácticas se realizarán dibujando a mano alzada, con instrumentos clásicos y utilizando un sistema CAD.</p>

Las prácticas se realizarán dibujando con instrumentos clásicos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15.5	21.5	37
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Seminarios	2	17	19
Tutoría en grupo	2	2	4
Pruebas de respuesta corta	1	12	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	6	7
Trabajos y proyectos	1	4	5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad complementaria a la sesión magistral en que el profesor propone problemas y/o ejercicios relacionados con la materia y el alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la materia para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno dispondrá de atención personalizada en las horas de tutorías clásicas del profesor dedicadas a las consultas concretas sobre la materia que precise en la preparación de estas actividades.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno dispondrá de atención personalizada en las horas de tutorías clásicas del profesor dedicadas a las consultas concretas sobre la materia que precise en la preparación de estas actividades.
Prácticas de laboratorio	El alumno dispondrá de atención personalizada en las horas de tutorías clásicas del profesor dedicadas a las consultas concretas sobre la materia que precise en la preparación de estas actividades.
Seminarios	El alumno dispondrá de atención personalizada en las horas de tutorías clásicas del profesor dedicadas a las consultas concretas sobre la materia que precise en la preparación de estas actividades.
Tutoría en grupo	El alumno dispondrá de atención personalizada en las horas de tutorías clásicas del profesor dedicadas a las consultas concretas sobre la materia que precise en la preparación de estas actividades.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas de este tipo sobre los contenidos teórico prácticos desarrollados en las sesiones magistrales. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de los sistemas de representación y su aplicación en las actividades de ingeniería.	50	CE2 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán dos pruebas de este tipo, mediante dibujo a mano alzada, instrumentos clásicos utilizando un sistema CAD, según el caso. Resultados de aprendizaje: Saber representar un terreno a partir de una nube de puntos. Conocer el proceso de elaboración e interpretación del dibujo de conjunto, lista de piezas y despiece de un mecanismo. Conocer las técnicas para evaluar la orientación de capas y pliegues utilizando proyección estereográfica. Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones a mano alzada. Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.	25	CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Trabajos y proyectos	Este trabajo tratará de aplicar la normativa al análisis y definición de un objeto real. Resultados de aprendizaje: Conocer el proceso de elaboración e interpretación del dibujo de conjunto, lista de piezas y despiece de un mecanismo. Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones a mano alzada. Adquirir las destrezas necesarias para realizar representaciones utilizando aplicaciones informáticas de diseño asistido por ordenador.	25	CE2 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

Se realizará evaluación continua del proceso de aprendizaje del estudiante.

La calificación global será el resultado de sumar las notas obtenidas en los distintos elementos de "Evaluación" ponderadas por su peso en la calificación y siempre que en cada prueba (de las dos de respuesta corta y de las dos de resolución de problemas, así como en el trabajo) se obtenga por lo menos el 30 % de su valor individual.

La materia se supera al obtener una calificación global de 5 puntos.

Los alumnos que no superen la evaluación continua podrán realizar el examen final. El examen final consistirá de una parte de teórico-práctica y otra parte de resolución de problemas que se valorarán con un 50% cada una.

Los alumnos que obtengan por lo menos un 30 % en cada prueba de respuesta corta y el promedio de ellas sea por lo menos de 4 puntos no tendrán que hacer la parte teórico-práctica del examen final.

Los alumnos que obtengan por lo menos un 30 % en cada prueba de resolución de problemas y/o ejercicios así como en el trabajo y el promedio de ellas sea por lo menos de 4 puntos no tendrán que hacer la parte de resolución de problemas del examen final.

Calendario de exámenes:

-Convocatoria Fin de Carrera: 11 Septiembre 2017

-Convocatoria Ordinaria 1er Período: 09 Enero 2018

-Convocatoria Extraordinaria Julio: 20 Junio 2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Guirado Fernández, Juan José, Iniciación á Expresión Gráfica na Enxeñería, Última edición, Gamesal, 2003,

Menéndez Fernández, Guzmán y Palancar Penell, Manuel, Geometría descriptiva: sistemas de representación: diédrica, cónica, estereográfica, Última edición, Minuesa, 1985,

Ramos Barbero, Basilio y Esteban García Maté, Esteban, Dibujo Técnico, Última edición, AENOR, 2006,

Izquierdo Asensi, Fernando, Ejercicios de Geometría descautoriptiva II (sistema Acotado), Última edición, Paraninfo, 2005,

Bibliografía Complementaria

Lisle, R.J. and Leyshon, P. R, Stereographic Projection Techniques for Geologists and Civil Engineers, Última edición, Cambridge University Press, 2004,

Izquierdo Asensi, Fernando, Geometría Descriptiva, Última edición, Paraninfo, 2008,

Espinosa Escudero, María del Mar, Fundamentos de dibujo técnico y diseño asistido, Última edición, UNED, 2002,

Giesecke, Frederick E., Technical Drawing with Engineering Graphics, Última edición, Prentice Hall, 2012,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física I**

Asignatura	Física: Física I			
Código	V09G290V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vijande López, Javier			
Profesorado	Ramos Docampo, Miguel Alexandre Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Ulla Miguel, Ana María Vijande López, Javier			
Correo-e	jvijande@uvigo.es			
Web	http://clickonphysics.es/			
Descripción general	Física I es una materia troncal básica y fundamental que consta de 6ECTs y que tiene una función clara de puente que adecúa los conocimientos en Física con los que teóricamente el alumnado accede a la ETS de Ingenieros de Minas. Asimismo los contenidos de la materia, equilibrados en cuanto a los aspectos teóricos y prácticos, sirven de enfoque y referente para buena parte de las materias científico-tecnológicas de la Titulación. Alguno de los créditos de la materia abordan contenidos más específicos necesarios para proporcionar una base amplia de conocimientos que permita el desarrollo apropiado en un mundo actual altamente tecnificado, facilitando la adquisición posterior de las necesarias destrezas y habilidades teórico-prácticas relacionadas con las actuaciones profesionales con un enfoque global dentro del campo de las ingenierías y con un enfoque concreto para los titulados de la ETS de Ingeniería de Minas. Esta materia tiene como competencia específica la comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y las Ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			

Competencias

Código		Tipología
CE4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT3	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de la Mecánica y las Ondas.	CE4 CT1
Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica y las Ondas.	CT3

Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica y las Ondas. CT4

Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Mecánica y las Ondas. CT5

Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. CT10

Contenidos

Tema

NOCIONES SOBRE TEORÍA DE CAMPOS	Vectores y operaciones con vectores. Campos escalares y campos vectoriales. Circulación de un vector a lo largo de una línea. Campos vectoriales conservativos. Potencial. Campos centrales. Campos newtonianos. Flujo de un vector a través de una superficie. Teorema de Gauss.
CINEMÁTICA DEL PUNTO	Punto. Trayectoria de un punto. El vector velocidad. El vector aceleración. Estudio de algunos movimientos.
CINEMÁTICA DE LOS SISTEMAS RÍGIDOS	Concepto de sistema rígido. Movimiento de traslación. Movimiento de rotación alrededor de un eje fijo. Movimiento general. Movimiento relativo.
LEYES DE LA DINÁMICA	Leyes de Newton. Postulado de la relatividad de Galileo. Principio de superposición.
DINÁMICA DEL PUNTO	Momento de la cantidad de Movimiento. Momento de una fuerza. Trabajo y potencia. Energía cinética. Energía potencial. Teorema conservación de la energía
DINÁMICA DE SISTEMAS	Sistemas de puntos. Fuerzas internas y externas. Cantidad de Movimiento. Centro de masas de un sistema. Momento cinético de un sistema de puntos. Energía cinética de un sistema de puntos. Expresión general de la energía de un sistema de puntos. Conservación.
DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	Introducción. Centro de gravedad. Momento cinético de un sólido rígido en tres dimensiones. Ecuación del Movimiento de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. Momento cinético de un sólido rígido en tres dimensiones. Energía cinética de rotación. Cálculo de momentos y productos de inercia. Teorema de Steiner.
ESTÁTICA	Estática del punto. Estática de los sistemas de puntos. Tipos de rozamiento entre sólidos.
MÁQUINAS SIMPLES	Principios, definiciones y clasificaciones. Ventaja mecánica. Palancas, poleas y tornos.
ELASTICIDAD	Elasticidad y plasticidad. Esfuerzo y deformación. Tracción, compresión y cizalladura.
VIBRACIONES	Movimientos periódicos. Movimiento armónico simple. Oscilaciones amortecidas. Oscilaciones forzadas.
MOVIMIENTO ONDULATORIO	Clases de ondas. Ecuación del Movimiento ondulatorio. Energía del Movimiento ondulatorio. Intensidad de onda. Absorción. Principio de Huygens. Reflexión y refracción de ondas. Polarización. Interferencia. Experimento de Young. Concepto de difracción. Ondas estacionarias en una dimensión. Efecto Doppler.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Seminarios	2.5	17.5	20
Pruebas de respuesta corta	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Informes/memorias de prácticas	0.5	4	4.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la temática de la materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diversos laboratorios.
Tutoría en grupo	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado con la función orientar y guiar el proceso de aprendizaje.
Seminarios	Trabajo en profundidad sobre un tema. Ampliación y relación de los contenidos dados en las sesiones magistrales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado. La atención puede ser individual o en grupos reducidos, de acuerdo con el carácter de la atención y ten lugar normalmente en el despacho del/a docente o en el aula si es preciso. En estas actividades el/a docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo autónomo. El profesorado indica en los primeros días de clase el lugar, día y hora para esa atención personalizada y puede consultarse en el apartado PROFESORADO de la web del centro: http://etseminas.uvigo.es/
Seminarios	En sesiones específicas de seminario el profesorado realiza un seguimiento del trabajo de cada grupo aportando el material necesario para a su realización cuando el alumnado no lo pueda conseguir. La resolución de dudas se realiza en esas sesiones de seminario y en el horario de Tutoría en grupo.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son realizadas en grupos bajo la supervisión del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante cada sesión de prácticas de laboratorio y, posteriormente, si el alumnado lo requiere, durante el horario de Tutoría individualmente o en grupo.
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de Tutoría individualmente.
Sesión magistral	La resolución de dudas se realiza durante el horario de Tutorías individualmente o en grupo.
Pruebas	Descripción
Informes/memorias de prácticas	Los informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente o en grupo siguiendo las indicaciones del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante el horario de lasa prácticas de laboratorio o durante el horario de tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de Tutoría individualmente.
Pruebas de respuesta corta	La resolución de dudas se realiza individualmente durante el horario de tutorías.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Memoria de Trabajo. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica y las Ondas. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica y las Ondas. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Mecánica y las Ondas. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	15	CT3 CT4 CT5 CT10

Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica y las Ondas. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica y las Ondas. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Mecánica y las Ondas. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	15	CE4 CT3 CT4 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de 3 ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica y las Ondas. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Mecánica y las Ondas. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Mecánica y las Ondas. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	35	CE4 CT1 CT3 CT5 CT10
Sesión magistral	Examen escrito de 12 cuestiones de respuesta corta. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica y las Ondas. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Mecánica y las Ondas.	35	CE4 CT1 CT5

Otros comentarios y evaluación de Julio

Con objeto de facilitar una evaluación continua durante el cuatrimestre se harán exámenes parciales voluntarios (con contenidos de las sesiones magistrales y de las de resolución de ejercicios) que de ser aprobadas liberan los contenidos correspondientes en el examen final escrito de primera convocatoria. Otras pruebas voluntarias de teoría o de problemas incrementan solamente la nota final si se alcanza un mínimo de 3.5 en los exámenes escritos. La asistencia a las sesiones de Grupos B y Grupos C es obligatoria, por lo tanto la calificación obtenida en la Memoria de Trabajo de Seminario y en la Memoria de Prácticas de Laboratorio se pondera de acuerdo con la asistencia.

En la segunda convocatoria el examen escrito consta de 3 ejercicios y 9 cuestiones de respuesta corta y supone, igual que en la primera convocatoria, un 70% de la nota final.

Calendario de exámenes:

-Convocatoria Fin de Carrera: 04/09/2017

-Convocatoria ordinaria 1º período: 19/01/2018

-Convocatoria extraordinaria julio: 13/06/2018

Estainformación se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freeman, R.A., Física universitaria, 12, Pearson Educación, 2009, Naucalpán de Juárez (México)

´Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Mazurek, D.F., Mecánica vectorial para ingenieros, 10, McGraw Hill, 2013, México

Bibliografía Complementaria

Burbano de Ercilla S., Burbano García E., García Muñoz C., Problemas de Física, 27, Mira Editores, 2006, Madrid

Bauer, W.; Westfall, G., Física para ingeniería y ciencias, 2, McGraw-Hill, 2014, México

De Juana Sardón, J.M., Física General, 2, Pearson Prentice Hall, 2007, Madrid

Tipler, P.A., Física para las ciencias y la tecnología, 6, Reverté, 2010, Barcelona

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Física: Física II/V09G290V01202

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Otros comentarios

Se recomiendan los siguientes conocimientos previos: Conocimientos básicos de álgebra trigonométrica y vectorial así como de cálculo diferencial e integral de funciones de variable real. Nociones fundamentales de la cinemática, dinámica y estática del punto material.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Matemáticas: Álgebra lineal**

Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V09G290V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Liz Marzán, Eduardo			
Profesorado	Liz Marzán, Eduardo			
Correo-e	eliz@uvigo.es			
Web	http://www.dma.uvigo.es/~eliz/			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del álgebra lineal y del cálculo matricial que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.			

Competencias

Código		Tipología
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT10	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	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Manejar las operaciones básicas del cálculo matricial	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10
Conocer los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10
Conocer los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10

Conocer las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10
Manejar algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, clasificaciones de formas cuadráticas	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10

Contenidos

Tema	
Preliminares	Estructura de cuerpo. Números complejos. Vectores y producto escalar.
Matrices y determinantes	Operaciones con matrices. Trasposición de matrices. Forma escalonada y rango de una matriz. Cálculo de la matriz inversa. Determinantes. Formas cuadráticas.
Sistemas de ecuaciones lineales	Expresión matricial. Conjuntos de soluciones. Método de Gauss. Factorización LU. Mínimos cuadrados. Ajuste.
Espacios vectoriales y aplicaciones lineales	Espacios y subespacios vectoriales. Independencia lineal. Bases y dimensión. Bases ortonormales. Aplicaciones lineales. Transformaciones ortogonales.
Diagonalización y funciones de matrices	Cálculo de autovalores y autovectores. Matrices diagonalizables. Diagonalización ortogonal. Clasificación de formas cuadráticas. Descomposición en valores singulares. Funciones de matrices.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	55	82.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	10	17.5	27.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	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
Sesión magistral	El profesor expondrá los contenidos teóricos de la materia y ejemplos ilustrativos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios en clase y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y ayudar a comprender los conceptos introducidos en las sesiones magistrales

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá las dudas de los alumnos personalmente. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en horario de tutorías) como de forma no presencial por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá las dudas de los alumnos personalmente. Se resolverán dudas durante las sesiones de aulas de informática, en las horas de tutorías y por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tres pruebas parciales. Resultados de aprendizaje: Manejar las operaciones básicas del cálculo matricial, conocer los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, conocer los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales, conocer las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar, manejar algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, clasificaciones de formas cuadráticas	50	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen global al final del cuatrimestre. Resultados de aprendizaje: Manejar las operaciones básicas del cálculo matricial, conocer los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, conocer los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales, conocer las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar, manejar algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, clasificaciones de formas cuadráticas	50	CE1 CT1 CT4

Otros comentarios y evaluación de Julio

La nota del examen final (NEF) se puntuará sobre 10. El alumno obtiene una nota de evaluación continua sobre 5 puntos (NEC) resultado de sumar las notas de las tres pruebas realizadas durante el curso (la primera vale 1 punto, la segunda 1,5 y la tercera 2,5). La nota final (NF) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$NF = NEC + (10 - NEC) * NEF / 10.$$

Para la evaluación de los alumnos en la convocatoria de julio se sigue la fórmula anterior, cambiando NEF por la nota de un nuevo examen final (se mantiene la nota de evaluación continua).

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 07/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 15/01/2018
- Convocatoria extraordinaria julio: 17/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- David C. Lay, Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª edición, Pearson, 2012,
- David Poole, Álgebra lineal. Una introducción moderna, 3ª edición, Cengage Learning, 2011,
- Gilbert Strang, Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª edición, Thomson, 2007,

Bibliografía Complementaria

- Eduardo Liz, Apuntes de álgebra lineal, 2015, Disponible en Internet

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo I				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V09G290V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Liz Marzán, Eduardo			
Profesorado	García Lomba, Guillermo Liz Marzán, Eduardo			
Correo-e	eliz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del cálculo diferencial en una y varias variables reales y sus aplicaciones.			

Competencias		
Código		Tipología
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
El alumnado deberá conocer los conceptos y técnicas básicas del cálculo diferencial en una y varias variables reales y sus aplicaciones	CE1 CT1
El alumnado será capaz de manejar los operadores diferenciales usuales de la física matemática	CE1 CT1 CT5
El alumnado será capaz de manejar las técnicas del cálculo diferencial para la búsqueda de extremos y la aproximación local de funciones	CE1 CT1
El alumnado será capaz de utilizar algún programa informático de cálculo simbólico para resolver problemas de cálculo diferencial, hacer representaciones gráficas y obtener aproximaciones numéricas	CE1 CT1 CT4 CT5 CT10

Contenidos
Tema

Preliminares	Desigualdades. Funciones. Composición de funciones y funciones inversas.
Límites y continuidad de funciones de una variable	Límite de una función en un punto. Continuidad. Límites en infinito. Cálculo de límites. Teorema de los valores intermedios y aplicaciones.
Introducción a las funciones vectoriales	Funciones vectoriales de una variable. Curvas. Campos escalares y vectoriales. Curvas de nivel. Nociones básicas de topología en R^n .
Continuidad y cálculo diferencial de funciones de varias variables	Límites y continuidad de funciones de varias variables. Derivadas parciales y plano tangente. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Derivación implícita. Vector gradiente y derivadas direccionales. Derivadas parciales de orden superior. Extremos locales y globales de un campo escalar. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	55	82.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	10	17.5	27.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	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
Sesión magistral	El profesor expondrá los contenidos teóricos de la materia y ejemplos ilustrativos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios en clase y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y ayudar a comprender los conceptos introducidos en las sesiones magistrales

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores atenderán las dudas de los alumnos personalmente. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en horario de tutorías) como de forma no presencial por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Los profesores atenderán las dudas de los alumnos personalmente. Se resolverán dudas durante las sesiones de aulas de informática, en las horas de tutorías y por correo electrónico.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Prueba inicial: 1 pto. Resultados de aprendizaje: Conocer los conceptos básicos del cálculo diferencial en una variable real.</p> <p>Prueba intermedia de los temas 2 y 3: 1.5 ptos. Resultados de aprendizaje: Conocer los conceptos y técnicas básicas del cálculo diferencial en una variable real y sus aplicaciones. Manejar las técnicas del cálculo diferencial para la búsqueda de extremos y la aproximación local de funciones.</p> <p>Prueba intermedia de los temas 4 y 5: 2.5 ptos. Resultados de aprendizaje: Conocer los conceptos y técnicas básicas del cálculo diferencial en varias variables reales y sus aplicaciones. Manejar los operadores diferenciales usuales de la física matemática. Manejar las técnicas del cálculo diferencial para la búsqueda de extremos y la aproximación local de funciones.</p>	50	CE1 CT1 CT5
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios; utilización de una herramienta informática para la resolución de ejercicios, representaciones gráficas, etc. Resultados de aprendizaje: conocer algún programa informático de cálculo simbólico y representación gráfica.	10	CE1 CT1 CT4 CT5
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Se realizará un examen global al final del cuatrimestre.</p> <p>Resultados de aprendizaje: Conocer los conceptos y técnicas básicas del cálculo diferencial en una y varias variables reales y sus aplicaciones. Manejar los operadores diferenciales usuales de la física matemática. Manejar las técnicas del cálculo diferencial para la búsqueda de extremos y la aproximación local de funciones.</p>	40	CE1 CT1 CT5

Otros comentarios y evaluación de Julio

La nota del examen final (**NEF**) se puntuará sobre 10. El alumno obtiene una nota de evaluación continua (**NEC**) resultado de sumar las notas de las tres pruebas realizadas durante el curso. La nota final (**NF**) se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$NF = NEC + (10 - NEC) * NEF / 10.$$

Para la evaluación de los alumnos en la convocatoria de julio se sigue la fórmula anterior, cambiando NEF por la nota de un nuevo examen final (se mantiene la nota de evaluación continua).

Calendario de exámenes:

-Convocatoria Fin de Carrera: 05/09/2017

-Convocatoria ordinaria 1º período: 19/12/2017

-Convocatoria extraordinaria julio: 18/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Marsden, Jerrold y Tromba, Anthony, Cálculo vectorial, 5ª edición, Pearson, 2004,

Stewart, James, Cálculo. Conceptos y contextos, 4ª edición, Thomson, 2010,

Rogawski, Jon, Cálculo: varias variables, 2ª edición, Reverte, 2012,

Bibliografía Complementaria

Larson, Ron y Edwards, Bruce, Cálculo I, 9ª edición, McGraw Hill, 2010,

Larson, Ron y Edwards, Bruce, Cálculo II, 9ª edición, McGraw Hill, 2010,

Eduardo Liz, Apuntes de cálculo diferencial en una y varias variables reales, 2016, Disponible en Internet

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

DATOS IDENTIFICATIVOS**Química: Química**

Asignatura	Química: Química			
Código	V09G290V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Izquierdo Pazó, Milagros			
Profesorado	Cruz Freire, José Manuel Izquierdo Pazó, Milagros Rincón Fontán, Mirian			
Correo-e	mizqdo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El programa de la materia contiene los fundamentos que deben considerarse a la hora de analizar los compuestos y estudiar las reacciones químicas desde distintos puntos de vista (estequiometría, cambio energético, espontaneidad, extensión y velocidad de las mismas)			

Competencias

Código		Tipología
CE5	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT10	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	- saber - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Los alumnos serán capaces de comprender los aspectos básicos de la química.	CE5
Los alumnos serán capaces de comprender que el conocimiento científico interacciona con la tecnología, según las características y necesidades de la sociedad en cada momento.	CE5 CT3
Los alumnos serán capaces de evaluar la información procedente de diferentes fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas tecnológicos relacionados con la química.	CT4 CT5 CT10

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Conceptos básicos y estequiometría.	1.1.-Átomos. Concepto de mol. 1.2.- Sustancias. Fórmulas moleculares y empíricas. 1.3.- Mezclas y disoluciones. Unidades de concentración. 1.4.-Gases ideales, mezclas gaseosas y presiones parciales. 1.5.- Reacciones, estequiometría y rendimiento.

Tema 2.- Aspectos energéticos y evolución de las reacciones químicas.	2.1.- Energía interna. 2.2.-Entalpía y termoquímica. 2.3.- Energía libre de Gibbs y espontaneidad.
Tema 3.- Introducción a la química inorgánica	3.1.- Modelo mecano cuántico del átomo. 3.2.- Orbitales atómicos y configuraciones electrónicas. 3.3.- Tabla periódica y propiedades periódicas. 3.4.- Enlace covalente. Modelo de enlace valencia. Estructura espacial y geometría molecular, repulsión de pares electrónicos e hibridación. 3.5.- Fuerzas intermoleculares. 3.6.- Estado sólido. Tipos de sólidos. Redes cristalinas. 3.7.- Enlace iónico. Sólidos iónicos y energía de red. 3.8.- Enlace metálico. Conducción eléctrica.
Tema 4.-Líquidos. Cambios de estado. Disoluciones.	4.1.- Estado líquido. 4.2.- Diagrama de fases. 4.3.- Presión de vapor. 4.4.- Propiedades coligativas.
Tema 5.- Equilibrio químico.	5.1.- Equilibrio químico. Constante de equilibrio y espontaneidad. 5.2.- Equilibrios homogéneos y heterogéneos. 5.3.- Equilibrios en disolución acuosa (ácido base, redox). Solubilidad y precipitación. 5.4.- Modificación de las condiciones de equilibrio.
Tema 6.- Reacciones ácido base.	6.1.- Ácidos y bases. Pares conjugados. 6.2.-Concepto de pH. 6.3.- Fortaleza de los ácidos y las bases. 6.4.- Propiedades ácido base de las sales. 6.5.- Disoluciones reguladoras. 6.6.- Métodos volumétricos de valoración.
Tema 7.- Sistemas electroquímicos.	7.1.- Procesos de oxidación y reducción. 7.2.- Potenciales estándar de electrodo. 7.3.- Potencial de pila, energía libre de Gibbs y equilibrio. 7.4.- Electroquímica aplicada. Pilas electroquímicas y procesos industriales de electrólisis.
Tema 8.-Cinética química.	8.1.- Velocidad de reacción y ecuación cinética. 8.2.- Ecuaciones de velocidad integradas. Tiempo de vida media. 8.3.-Factores que modifican la velocidad de reacción. Catalizadores. 8.4. Mecanismos de reacción.
Tema 9.- Introducción a la Química Orgánica.	9.1.- Tipos de compuestos y grupos funcionales. 9.2.- Reacciones orgánicas e intermedios. . 9.3.-Hidrocaburos y aromaticidad . 9.4. Haluros de alquilo. 9.5.- Petróleo. Productos petroquímicos primarios y finales.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21.5	32.5	54
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	48	68
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Pruebas de respuesta corta	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los conocimientos básicos correspondientes a los temas de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas y ejercicios. Algunos serán propuestos para resolver de forma autónoma y otros serán resueltos en clase.
Prácticas de laboratorio	Cada práctica incluirá una serie de cuestiones o ejercicios que deberán ser realizados y entregados al profesor. Estas prácticas serán obligatorias para todos los alumnos, excepto los que tengan aprobada la actividad en cursos anteriores.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar las dudas relativas a los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar las dudas relativas a la resolución de los problemas realizados en clase.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar cualquier cuestión relativa al trabajo realizado en el laboratorio.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	En cada uno de los parciales y en los exámenes oficiales, se plantearán preguntas tipo test o de respuesta corta para evaluar las competencias adquiridas. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos adquiridos sobre la materia. Resultados de aprendizaje: Los alumnos serán capaces de comprender los aspectos básicos de la química y como el conocimiento científico interacciona con la tecnología. Así mismo, deben ser capaces de evaluar la información procedente de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas tecnológicos relacionados con la química.	45	CE5 CT3 CT4 CT5 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia	45	CE5 CT3 CT4 CT5 CT10
Prácticas de laboratorio	Los alumnos deberán entregar las respuestas a los problemas y cuestiones planteados en cada práctica. Los alumnos deberán ser capaces de organizar, planificar y desarrollar el trabajo en equipo, aceptando responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar. Es imprescindible aprobar esta actividad para superar la asignatura. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia	10	CE5 CT3 CT4 CT5 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

Pruebas parciales. Se realizarán dos pruebas parciales con carácter eliminatorio respecto a las convocatorias oficiales. Cada una de ellas con un peso relativo en la calificación final del 30%. Cada parcial constará de preguntas de respuesta corta y de ejercicios para resolver con un peso respectivo del 50%. Para sumar ambas partes será necesario alcanzar, al menos, un 45% de la calificación en cada una de ellas.

Examen final 1ª convocatoria ordinaria: Incluirá los contenidos no evaluados en las pruebas parciales, con un peso relativo en la calificación final del 30%; además cada alumno deberá repetir la evaluación de los contenidos no superados de forma parcial.

Primera edición del acta. Cuando se hayan aprobado todas las pruebas parciales y el trabajo de laboratorio, la nota será la suma de todas las calificaciones. En otro caso, se reflejará únicamente la suma de las calificaciones inferiores a 5,0 de las pruebas parciales. Los contenidos aprobados y la nota de laboratorio se reservan para sumar a la calificación obtenida en la convocatoria extraordinaria.

Examen final convocatoria extraordinaria Julio: El alumno deberá examinarse de los contenidos no superados previamente.

Segunda edición del acta. La calificación obtenida en la convocatoria extraordinaria, se sumará a la de los parciales aprobados y del laboratorio.

Calendario de exámenes:

-Convocatoria Fin de Carrera: 08/09/2017

-Convocatoria ordinaria 1º período: 15/01/2018

-Convocatoria extraordinaria julio: 22/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Petrucci, Ralph H., Química general: principios y aplicaciones modernas., 11ª ed., Pearson Education, 2017,

Kotz, John C., Química y reactividad química, 6ª ed., Thomson, 2005,

Chang, Raymond, Química, 12ª ed., McGraw-Hill, 2017,

Brown, Theodore L., Química: la ciencia central, 12ª ed., Pearson Educación, 2014,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Tecnología de materiales/V09G290V01303

Operaciones básicas y procesos de refinación, petroquímicos y carboquímicos/V09G290V01502

Explotación sostenible de recursos energético-mineros/V09G290V01803

Tecnología de combustibles alternativos/V09G290V01703

DATOS IDENTIFICATIVOS**Empresa: Dirección y gestión**

Asignatura	Empresa: Dirección y gestión			
Código	V09G290V01201			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Mandado Vazquez, Alfonso			
Profesorado	García Vázquez, José Manuel Mandado Vazquez, Alfonso			
Correo-e	amandado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Fundamentos de empresa			

Competencias

Código		Tipología
CE6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT10	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	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer qué es la empresa, qué clases de empresas existen y cuáles son sus objetivos	CE6
Comprender la empresa como un sistema formado por subsistemas que se interrelacionan	CT4
Adquirir técnicas para realizar un análisis de la empresa y de su entorno.	CT7
Conocer los conceptos fundamentales de la gestión de empresas.	CT3
Conocer y saber aplicar los criterios básicos para la toma de decisiones en las empresas.	CT5
Dominar las principales técnicas disponibles en la actualidad para el análisis de las decisiones en el ámbito de las operaciones.	CT5
Comprender la estructura económico-financiera de la empresa y el concepto de equilibrio económico-financiero.	CT5 CT7
Conocer las principales fuentes de financiación de la empresa.	CT3 CT5

Conocer y saber aplicar los criterios de selección de inversiones	CT1 CT7
Comprender los conceptos de marketing y dirección de marketing	CT5 CT7
Ser capaz de definir el mercado de la empresa y de analizar la situación de dicho mercado.	CE6 CT10
Conocer las variables del marketing-mix y utilizarlas para la adopción de decisiones comerciales eficientes.	CE6 CT1
Capacidad de trabajar en equipo.	CT4 CT7
Habilidades, tanto orales como escritas, para argumentar de forma coherente e inteligible.	CT1 CT3 CT5 CT7

Contenidos

Tema	
Tema 1: LA EMPRESA	El concepto de empresa. La empresa como sistema. Los subsistemas de la empresa. La figura del empresario. Empresa y entorno. Los objetivos de la empresa. Formas y clases de empresas.
Tema 2: EL SISTEMA DE FINANCIACIÓN	La función financiera. El análisis económico-financiero de la empresa. Equilibrio económico-financiero. Análisis del Balance de Situación. Fuentes de financiación de la empresa. Ratios.
Tema 3: INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES: LA PROGRAMACIÓN LINEAL	Introducción. Solución de problemas de P.L. Método Gráfico. Teoría del método simplex. Solución de problemas mediante el método simplex. Casos especiales. Método de penalización. Solución de problemas mediante el método de penalización. Casos especiales.
Tema 4: EL SISTEMA FINANCIERO	Introducción al sistema financiero. Interés y descuento. Rentas. Operaciones bancarias de pasivo. Operaciones bancarias de activo. Productos financieros.
Tema 5: LA INVERSIÓN EN LA EMPRESA	Concepto de Inversión Tipos de Inversión Métodos de Selección de Inversiones
Tema 6: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	El sistema de dirección. El sistema humano. El sistema cultural. El sistema político.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	17.5	30	47.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	27.5	37.5
Prácticas autónomas a través de TIC	15	0	15
Trabajos de aula	5	20	25
Seminarios	2.5	17.5	20
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas autónomas a través de 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 de manera autónoma.
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten ahondar o complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/ desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos tutorizados. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos tutorizados. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.
Trabajos de aula	Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que los profesores establecerán a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la página de la asignatura. Tutorías destinadas a resolver dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, las clases prácticas y los trabajos tutorizados. En este apartado también se incluye la aclaración a los alumnos de cualquier cuestión sobre las pruebas realizadas a lo largo del curso.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se evalúan los contenidos teóricos impartidos en el aula.	10	CE6
	Se evalúan todos los Resultados de aprendizaje de la asignatura		CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará la resolución de casos prácticos o problemas basados en la teoría.	90	CE6
	Se evalúan todos los Resultados de aprendizaje de la asignatura		CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

1. Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia un sistema de evaluación continua.

La evaluación continua constará de un conjunto de pruebas planificadas y desarrolladas a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como en las de prácticas, que se completará con una prueba final que cubrirá total o parcialmente la asignatura. El peso de las tareas evaluables en la calificación final será de un 50% para los alumnos que obtengan la máxima calificación en dichas tareas. Estas tareas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas.

El estudiante tiene derecho a conocer la calificación obtenida en cada tarea en un plazo razonable tras su realización o entrega. La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

2. Para superar la evaluación continua el alumno deberá superar las pruebas realizadas, haber entregado las tareas propias de la materia y haber realizado las prácticas de la asignatura. Los alumnos que no superen la evaluación continua tendrán que ir al examen final con la totalidad de la materia.

Los alumnos que hayan superado las pruebas de la evaluación continua tendrán que realizar una prueba final reducida que supondrá un 50% de la nota que se sumará a la nota obtenida en la evaluación continua (el 50% restante).

Los alumnos que no hayan realizado las pruebas de evaluación continua o no las hayan superado tendrán que realizar una prueba total de toda la materia. En esta prueba se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la materia (clases teóricas, prácticas de laboratorio y trabajo).

3. Sobre la convocatoria de recuperación (julio)

Para la convocatoria de recuperación (julio) el alumno que no aprobase la asignatura elige si desea ser reevaluado completamente sobre la máxima nota posible o si se le aplica el procedimiento de evaluación estipulado en la asignatura manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. Por defecto, al alumno se le guardan los resultados de las pruebas realizadas (siempre que haya alcanzado el mínimo exigido para superarlas) pudiendo optar en el momento del examen por la realización íntegra del mismo.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 22/09/2017

- Convocatoria ordinaria 2º período: 15/05/2018

- Convocatoria extraordinaria julio: 29/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Carmen Ortega, Francisco Paéz, Productos y servicios financieros y de seguros básicos, 2ª ed., Algaida, 2006,

Suárez Suárez, Andrés S., Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa, Pirámide, 2005,

Francisco Mochón y Rafael Isidro, Diccionario de términos financieros y de inversión, McGraw Hill, 2006,

Juan Gómez Aparicio y otros, Productos y servicios financieros, Pirámide, 2005,

Bibliografía Complementaria

E. Bueno Campos, Curso básico de economía de la empresa, Pirámide, 2004,

Eduardo Martínez Abascal, Finanzas para directivos, McGraw Hill, 2012,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Física II**

Asignatura	Física: Física II			
Código	V09G290V01202			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Vijande López, Javier			
Profesorado	Pérez Vallejo, Javier Testa Anta, Martín Vijande López, Javier			
Correo-e	jvijande@uvigo.es			
Web	http://clickonphysics.es/			
Descripción general	Física 2 es una fundamental que consta de 6ECTs y que tiene una función clara de puente que adecúa los conocimientos en Física con los que teóricamente el alumnado accede a la ETS de Ingeniería de Minas. Asimismo los contenidos de la materia, equilibrados en cuanto a los aspectos teóricos y prácticos, sirven de enfoque y referente para buena parte de las materias científico-tecnológicas de la Titulación. Algunos de los créditos de la materia abordan contenidos más específicos necesarios para proporcionar una base amplia de conocimientos que permita el desarrollo apropiado en un mundo actual altamente tecnificado, facilitando la adquisición posterior de las necesarias destrezas y habilidades teórico-prácticas relacionadas con las actuaciones profesionales con un enfoque global dentro del campo de las ingenierías y con un enfoque concreto para los titulados de la ETS de Ingeniería de Minas. Esta materia tiene como competencia específica la comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Óptica y del Electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			

Competencias

Código		Tipología
CE4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT3	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de la Óptica y del Electromagnetismo.	CE4 CT1
Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Óptica y del Electromagnetismo.	CT3
Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Óptica y del Electromagnetismo.	CT4

Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Óptica y del Electromagnetismo. CT5

Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico. CT10

Contenidos	
Tema	
NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ	Naturaleza de la luz. Principio de Fermat. Reflexión y refracción de la luz. Reflexión total: Ángulo límite.
SISTEMAS ÓPTICOS	Dióptrios: esférico y plano. Aumento lateral.
INSTRUMENTOS ÓPTICOS: LENTES	Lentes esféricas. Lentes delgadas. Trazado de rayos. El ojo como instrumento óptico.
ELECTROSTÁTICA. EL CAMPO ELÉCTRICO EN EL VACÍO	Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Ley de Gauss. Campo eléctrico en un conductor. Condensadores. El dipolo eléctrico: Acciones del campo eléctrico sobre un dipolo.
ELECTROSTÁTICA. EL CAMPO ELÉCTRICO EN DIELECTRICOS	El vector polarización. Cargas de polarización.
ENERGÍA ELECTROSTÁTICA	Introducción. Energía potencial de un grupo de cargas puntuales. Energía de un condensador cargado.
CORRIENTE CONTINUA	Corriente eléctrica. Intensidad de corriente. Densidad de corriente. Ley de Ohm. Ley de Joule. Generador eléctrico. Fuerza electromotriz. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
MAGNETOSTÁTICA. EL CAMPO MAGNÉTICO EN EL VACÍO	Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Inducción magnética. Acciones del campo magnético sobre un conductor lineal por el que circula una corriente eléctrica. Ley de Biot e Savart. Ley de Ampère de la circulación. Flujo magnético.
MAGNETOSTÁTICA. O CAMPO MAGNÉTICO EN MEDIOS MATERIAIS	Magnetización de la materia. El vector intensidad de campo magnético. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas. Ferromagnetismo.
CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO	Ley de Faraday e Lenz. Inducción mutua. Autoinducción.
CORRIENTE ALTERNA	Valor eficaz de una función periódica. Circuito RLC en serie. Reactancia. Impedancia. Resonancia. Potencia en los circuitos de corriente alterna. Circuitos de corriente alterna. Formulación compleja.
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	Generalización de la Ley de Ampère. Ecuaciones de Maxwell. Espectro electromagnético.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	15	22.5	37.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	15	25
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Tutoría en grupo	2.5	2.5	5
Seminarios	2.5	17.5	20
Pruebas de respuesta corta	1	8	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	8	9
Informes/memorias de prácticas	0.5	4	4.5

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia. Realización de experiencias de cátedra.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio relacionado con la temática de la materia.
Prácticas de laboratorio	Aplicación a nivel práctico de la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de los diversos laboratorios.
Tutoría en grupo	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado con la función de orientar y guiar el proceso de aprendizaje.

Atención personalizada			
Metodologías	Descripción		
Tutoría en grupo	Tiempo reservado por cada docente para atender y resolver las dudas del alumnado. La atención puede ser individual o en grupos reducidos, de acuerdo con el carácter de la atención y ten lugar normalmente en el despacho del/a docente o en el aula si es preciso. En estas actividades el/a docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumnado y ayudarlo a realizar con éxito el correspondiente trabajo autónomo. El profesorado indica en los primeros días de clase el lugar, día y hora para esa atención personalizada y puede consultarse en el apartado PROFESORADO de la web del centro: http://etseminas.uvigo.es/		
Seminarios	En sesiones específicas de seminario el profesorado realiza un seguimiento del trabajo de cada grupo aportando el material necesario para a su realización cuando el alumnado no lo pueda conseguir. La resolución de dudas se realiza en esas sesiones de seminario y en el horario de tutoría en grupo.		
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio son realizadas en grupos bajo la supervisión del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante cada sesión de prácticas de laboratorio y, posteriormente, si el alumnado lo requiere, durante el horario de tutoría individualmente o en grupo.		
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de tutoría individualmente.		
Sesión magistral	La resolución de dudas se realiza durante el horario de tutorías individualmente o en grupo.		
Pruebas			
Pruebas	Descripción		
Informes/memorias de prácticas	Los informes de prácticas de laboratorio son realizados individualmente o en grupo siguiendo las indicaciones del profesorado. La resolución de dudas se realiza durante el horario de lasa prácticas de laboratorio o durante el horario de tutorías.		
Resolución de problemas y/o ejercicios	La resolución de dudas se realiza durante las sesiones de seminario y durante el horario de tutoría individualmente.		
Pruebas de respuesta corta	La resolución de dudas se realiza individualmente durante el horario de tutorías.		
Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Seminarios	Memoria de Trabajo. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Óptica y del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Óptica y del Electromagnetismo. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Óptica y del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	15	CT3 CT4 CT5 CT10
Prácticas de laboratorio	Memoria de Laboratorio. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Óptica y del Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Óptica y del Electromagnetismo. Conocer los fundamentos del proceso experimental utilizado cuando se trabaja con la Óptica y del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	15	CE4 CT3 CT4 CT10

Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de 3 ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Óptica y del Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Óptica y del Electromagnetismo. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Óptica y del Electromagnetismo. Comprender que el conocimiento científico surge de un proceso de elaboración en interacción con la tecnología y unido a las características y necesidades de la Sociedad en cada momento histórico.	35	CE4 CT1 CT3 CT5 CT10
Sesión magistral	Examen escrito de 12 cuestiones de respuesta corta. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Óptica y del Electromagnetismo. Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones - problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la Óptica y del Electromagnetismo. Saber evaluar informaciones procedentes de distintas fuentes para formarse una opinión propia que les permita expresarse críticamente sobre problemas científicos y tecnológicos actuales relacionados con la Óptica y del Electromagnetismo.	35	CE4 CT1 CT5

Otros comentarios y evaluación de Julio

Con objeto de facilitar una evaluación continuada durante el cuatrimestre se harán exámenes parciales voluntarios (con contenidos de las sesiones magistrales y de las de resolución de ejercicios) que de ser aprobadas liberan los contenidos correspondientes en el examen final escrito de primera convocatoria. Otras pruebas voluntarias de teoría o de problemas incrementan solamente la nota final si se alcanza un mínimo de 3.5 en los exámenes escritos. La asistencia a las sesiones de Grupos B y Grupos C es obligatoria, por lo tanto la calificación obtenida en la Memoria de Trabajo de Seminario y en la Memoria de Prácticas de Laboratorio se pondera de acuerdo con la asistencia.

En la segunda convocatoria el examen escrito consta de 3 ejercicios y 9 cuestiones de respuesta corta y supone, igual que en la primera convocatoria, un 70% de la nota final.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 13/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 29/05/2018
- Convocatoria extraordinaria julio: 27/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freeman, R.A., Física Universitaria, 12, Pearson Educación, 2009, Naucalpán de Juárez (México)

Tipler P.A., Física para las ciencias y la tecnología, 6, Reverté, 2010, Barcelona

Bibliografía Complementaria

Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; García Muñoz, C., Problemas de Física, 27, Mira Editores, 2006, Madrid

Bauer, W.; Westfall, G., Física para Ingeniería y Ciencias, 2, McGraw-Hill, 2014, México

De Juana Sardón, J.M., Física General, 2, Pearson Prentice Hall, 2007, Madrid

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Otros comentarios

Se recomiendan los siguientes conocimientos previos: Conocimientos básicos de álgebra trigonométrica, compleja y vectorial, así como de cálculo diferencial e integral de funciones de variable real.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Informática: Estadística**

Asignatura	Informática: Estadística			
Código	V09G290V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Estadística e investigación operativa			
Coordinador/a	Villaverde Taboada, Carlos			
Profesorado	Villaverde Taboada, Carlos			
Correo-e	carlosvt@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta materia se introducen los principales modelos de estadística aplicados en la ingeniería, con el software correspondiente.			

Competencias

Código		Tipología
CE3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	- saber
CE8	Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer
CT5	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber hacer
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Adquirir los conocimientos básicos para el uso y programación de ordenadores.	CE3
Adquirir habilidad en la gestión de bases de datos.	CT4 CT7
Comprender los aspectos básicos de la Estadística y del manejo de bases de datos.	CE3 CE8 CT10
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con fenómenos aleatorios.	CE8 CT7
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de control de procesos y fiabilidad de componentes.	CT3 CT5 CT7 CT10

Afondar en las técnicas de modelización de fenómenos aleatorios y predicción de variables.	CT1 CT7
Adquirir habilidades en el uso de programas informáticos con aplicación en ingeniería.	CE3 CT1 CT3 CT4 CT5 CT10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos espaciales.	CT5 CT7

Contenidos

Tema	
0. INFORMÁTICA	Descripción y comparativa de los lenguajes de programación y de los sistemas operativos más usuales. Los componentes básicos del hardware. Software: los programas informáticos de tratamiento de datos con aplicaciones en la ingeniería. Práctica 1: Uso avanzado de la hoja de cálculo y del procesador de textos. Prácticas restantes: software de tratamiento de datos.
1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Y REGRESIÓN	Frecuencias. Tratamiento de datos: medidas de tendencia central y de dispersión. Hoja de cálculo: el modelo de regresión lineal simple y la estimación de sus parámetros. Coeficientes de correlación y de bondad de ajuste. Modelos de regresión no lineal. SPSS: la regresión lineal múltiple.
2. CÁLCULO DE PROBABILIDADES	Probabilidad condicionada. Sucesos independientes. Probabilidad total y fórmula de Bayes.
3. VARIABLES ALEATORIAS UNIDIMENSIONALES	Variables aleatorias discretas: función de masa de probabilidad, función de distribución, valor esperado, desviación típica. Tipos: Binomial, Poisson. Variables aleatorias continuas: función de densidad, función de distribución, valor esperado, desviación típica. Tipos: Normal, Exponencial, Log-Normal. Aproximaciones normales a la *Binomial y Poisson (teorema central del límite).
4. INFERENCIA	Estimadores puntuales y estimadores por intervalos de confianza (IC): nivel de confianza, construcción para el promedio real desconocida y para el porcentaje real desconocida en poblaciones normales y binomiales; IC para la diferencia de promedios en 2 poblaciones normales. Intervalos de control de calidad. SPSS: contrastes de hipótesis: nivel de significancia, planteamiento. Contrastes para la diferencia de promedios de 2 grupos bajo homocedasticidad (test previo F): t independiente, t relacionada, Mann-Whitney, Wilcoxon. Generalización a más de 2 grupos con RENEVA; comparaciones múltiples post-hoc (MDS, Tukey, T3 Dunnett). Test Kruskal-Wallis.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	27.5	35
Prácticas de laboratorio	25	0	25
Prácticas autónomas a través de TIC	0	40	40

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas 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 de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, desarrolladas en aulas de informática. Se utilizará software específico para tratamiento de datos: fundamentalmente R-Commander (software libre) y una introducción al SPSS.
Prácticas autónomas a través de 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 de manera autónoma.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas autónomas a través de TIC	En las horas de tutoría y de prácticas en el laboratorio de informática.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las horas de tutoría.
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas autónomas a través de TIC	Trabajo autónomo de tratamiento de datos a partir de un fichero con datos reales, en base al software desarrollado en las prácticas. Evaluar los resultados del aprendizaje: Adquirir los conocimientos básicos para el uso y programación de ordenadores. Adquirir habilidad en la gestión de bases de datos. Comprender los aspectos básicos de la Estadística y del manejo de bases de datos. Adquirir habilidades en el uso de programas informáticos con aplicación en ingeniería. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de control de procesos y fiabilidad de componentes.	30	CE3 CE8 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Test Temas 1+2 (20%) Test Tema 3 (30%) Test Tema 4 (20%) Evaluar los resultados del aprendizaje: Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con fenómenos aleatorios. Ahondar en las técnicas de modelización de fenómenos aleatorios y predicción de variables. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos espaciales.	70	CE8 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

Los tests de la Convocatoria Ordinaria son liberatorios de materia; su superación implica que los temas correspondientes quedarían excluidos del examen de dicha convocatoria.

En la evaluación de Julio (Convocatoria Extraordinaria) se mantienen los mismos porcentajes para los tests, guardando la cualificación obtenida en las "Prácticas autónomas a través de TIC" de la Convocatoria Ordinaria.

FECHAS DE LOS EXÁMENES

Convocatoria Fin de Carrera: 18 septiembre de 2017

Convocatoria Ordinaria: 22 mayo 2018

Convocatoria Extraordinaria: 25 junio 2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Devore, J.L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 2ª ed., Thomson, 2008, Madrid

Hernández Morales, Víctor, Probabilidad y sus aplicaciones en ingeniería informática, 2ª ed., Ediciones Académicas, 2007, Madrid

Pérez López, César, Técnicas estadísticas predictivas con IBM SPSS, 2ª ed., Ibergarceta Publicaciones, 2014, Madrid

Walpole, Ronald E., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 8ª ed., Pearson Educación, 2012, Madrid

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Para abordar la materia, el alumnado deberá saber hacer uso de los diferentes recursos que ofrece la biblioteca; se le supondrá uno manejo básico del ordenador y de las herramientas mas usuales de cálculo y álgebra.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Matemáticas: Cálculo II				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V09G290V01204			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Álvarez Vázquez, Lino José			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José			
Correo-e	lino@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En la materia de Cálculo II del Grado en Ingeniería de la Energía se proporciona formación básica y común a la rama de la ingeniería. Tal y como consta en la memoria del grado, tras finalizar el cuatrimestre el alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería. Para eso, al superar la materia, deberá saber calcular integrales de funciones de una y de varias variables, conocer su significado y dominar con soltura los métodos numéricos básicos de aproximación de integrales. Por otro lado, tiene que familiarizarse con el manejo y resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden y superior. Todos estos contenidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultáneamente o posteriormente en la titulación.			

Competencias		
Código		Tipología
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	- saber
CE7	Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.	- saber hacer
CE9	Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.	- saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del cálculo integral y sus aplicaciones. Al término de esta asignatura se espera que los alumnos hayan aprendido a:	CE1 CE7 CE9
- Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables.	CT1 CT4
- Manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	CT5 CT10

Contenidos

Tema

1. Cálculo integral de funciones de una variable.	Generalidades: La integral de Riemann. Funciones integrables. Teorema fundamental del cálculo integral. Teorema del valor medio. Regla de Barrow. Cálculo de primitivas: integración por partes y cambio de variable. Integrales impropias.
2. Métodos numéricos de integración en R.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Error de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio y Simpson. Fórmulas de cuadratura compuesta.
3. Cálculo integral de funciones de varias variables.	Integrales dobles y triples en regiones elementales. Cambio del orden de integración. Cambio de variable. Coordenadas polares. Coordenadas cilíndricas y esféricas.
4. Ecuaciones diferenciales ordinarias.	Generalidades sobre las ecuaciones diferenciales. Concepto de solución. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Existencia y unicidad de solución. Ecuaciones autónomas. Ecuaciones en variables separables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones exactas. Ecuaciones lineales. Familias de curvas. Trayectorias ortogonales.
5. Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior.	Ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Ecuación de Cauchy-Euler.
6. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias.	Métodos para problemas de valor inicial: métodos de un paso, métodos multipaso, métodos predictor-corrector. Métodos para problemas de contorno: Métodos de tiro, métodos de diferencia finitas.
7. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clasificación: ecuaciones elípticas, hiperbólicas y parabólicas. Problemas con valores en la frontera y problemas de valor inicial. Ejemplos: ecuación de Laplace, ecuación del calor y ecuación de ondas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	60	90
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	5	8.75	13.75
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	8.75	13.75
Pruebas de respuesta larga, 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
Sesión magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	En estas prácticas se utilizarán la herramienta informática MATLAB (u otra similar) para estudiar los métodos numéricos de aproximación de integrales y de resolución de ecuaciones diferenciales comunes descritos en los temas 2 y 6 de la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación será preferentemente continua. El alumno, en las primeras semanas de clase, entregará al profesorado de la materia un formulario para inscribirse en este tipo de evaluación. Una vez expresado su deseo por escrito de no participar, ya no podrá darse de alta de la evaluación continua. La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación y en las que el alumno resolverá, al largo de las 10 prácticas de laboratorio, problemas y ejercicios de los temas que se indican en los siguientes puntos: Cuatro sesiones de problemas de una hora: Primera sesión: Tema 1 (práctica de la semana 2) Segunda sesión: Tema 3 (práctica de la semana 5) Tercera sesión: Tema 4 (práctica de la semana 7) Cuarta sesión: Tema 5 (práctica de la semana 9) Dos sesiones de laboratorio de media hora: Primera sesión: Tema 2 (práctica de la semana 3) Segunda sesión: Tema 6 (práctica de la semana 10) Estas seis pruebas suman un 30% de la nota teniendo cada una un peso de un 5%. Resultados de aprendizaje: Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables, y manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	30	CE1 CE7 CE9 CT1 CT4 CT5 CT10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Esta prueba es el examen final de la evaluación continua, que se realizará una vez rematadas las clases, con un peso del 70% de la nota, en las fechas fijadas por la Junta de Escuela (que pueden ser consultadas en la página web del Centro). Resultados de aprendizaje: Comprender los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables, y manejar las técnicas elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	70	CE1 CE7 CE9 CT1 CT4 CT5 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que no participen en la evaluación continua, se podrán presentar a un examen final de todos los temas de la materia en la misma fecha que la del examen final de la evaluación continua. En esta otra modalidad serán evaluados de 0 a 10 puntos.

En el día del examen de recuperación, fijado por la Junta de Escuela (que puede ser consultado en la página web del Centro), los alumnos que eligieron evaluación continua, pueden optar a un examen que representa el 70% de la nota. En caso de no haber elegido esta opción, el examen de recuperación será de todos los temas de la materia, y será evaluado de 0 a 10 puntos.

Finalmente, un alumno se considerará no presentado si no se presenta a ninguna de las pruebas o exámenes de la materia. En caso contrario se considera presentado y por lo tanto recibirá la nota que le corresponda.

Calendario de exámenes:

Fin de carrera: 20/09/2017

Convocatoria ordinaria 2º periodo: 24/05/2018

Convocatoria extraordinaria julio: 04/07/2018

Esta información puede ser verificada/consultada de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Stewart, Cálculo: Conceptos y contextos, 3ª edición, Thomson, 2010, México, D.F.

E. Marsden - A.J. Tromba, Cálculo vectorial, 5ª edición, Pearson-Addison, 2004, Madrid

D.G. Zill - M.R. Cullen, Matemáticas avanzadas para ingeniería: Ecuaciones diferenciales, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011, México, D.F.

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Geología				
Asignatura	Geología			
Código	V09G290V01205			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Geociencias marinas y ordenación del territorio			
Coordinador/a	Díez Ferrer, José Bienvenido			
Profesorado	Bernabéu Tello, Ana María Díez Ferrer, José Bienvenido Gago Duport, Luís Carlos Méndez Martínez, Gonzalo Benito			
Correo-e	jbdiez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta materia se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos sobre las diferentes ramas de la Geología para incorporar estos conocimientos científicos y técnicos al servicio de las necesidades humanas, es decir, para desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones problemáticas relacionadas con la ingeniería.			

Competencias		
Código		Tipología
CE37	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de la dinámica de la Tierra	CE37 CT1
Conocer los aspectos básicos de la geología histórica y regional	CE37 CT1
Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la geología e hidrogeología	CE37 CT1 CT3 CT5 CT7
Adquirir habilidades en el manejo, interpretación y elaboración de cartografía general y temática	CE37 CT5 CT7

Contenidos	
Tema	
TEMA 1: ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LA TIERRA	Modelo geoquímico (Corteza, Manto y Núcleo). Modelo dinámico (Litosfera, Astenosfera, Mesosfera y Endosfera). Tectónica de Placas.

TEMA 2: EL TIEMPO GEOLÓGICO	Datación Relativa. Correlación de las Capas de Roca. Fósiles: Evidencias del Pasado. Datación con Radiactividad. Escala de Tiempo Geológico.
TEMA 3: MINERALES	Definición de Mineral. Composición de los minerales. Estructura de los minerales. Formación de Minerales. Polimorfismo e Isomorfismo. Clasificación de los minerales. Propiedades físicas de los minerales.
TEMA 4: PROCESOS Y ROCAS ÍGNEAS	Magmas. Origen y Evolución de los magmas. Estructuras plutónicas y volcánicas. Texturas y Composiciones ígneas. Clasificación de las rocas ígneas. Rocas Volcánicas. Rocas Plutónicas.
TEMA 5: PROCESOS Y ROCAS SEDIMENTARIAS	Meteorización Física. Meteorización Química. Suelos. Ambientes y Estructuras sedimentarias. Transformación del Sedimento en Roca. Clasificación de las Rocas Sedimentarias. Rocas Detríticas. Rocas Químicas.
TEMA 6: PROCESOS Y ROCAS METAMÓRFICAS	Metamorfismo. Factores del metamorfismo. Ambientes metamórficos. Zonas metamórficas. Texturas metamórficas. Clasificación de las Rocas Metamórficas.
TEMA 7: YACIMIENTOS MINERALES.	Recursos Renovables y no Renovables. Recursos Energéticos. Recursos Minerales. Recursos Naturales en Galicia.
TEMA 8. DEFORMACIÓN DE LA CORTEZA	Esfuerzo-Deformación. Estructuras Geológicas. Pliegues, Fallas y Diaclasas. Cartografía de estructuras geológicas.
TEMA 9: HIDROGEOLOGÍA	Hidrología superficial. Ciclo hidrológico. Recursos hídricos. Balance hídrico. Hidrogeología. Tipos de acuíferos. Propiedades. Ley de Darcy. Hidráulica subterránea. Hidráulica de captaciones.
TEMA 10: GEOLOGÍA DE ESPAÑA	Las Grandes Unidades Geológicas de la Península Ibérica y de las Islas Canarias. El Macizo Hespérico. Las cordilleras y Cuencas Alpinas. Geología de Galicia.
PRÁCTICAS	Reconocimiento de Minerales. Reconocimiento de Rocas Igneas. Reconocimiento de Rocas metamórficas. Reconocimiento de Rocas Sedimentarias. Fundamentos de Cartografía. Mapas Topográficos. Fundamentos de Cartografía Geológica. Mapas Geológicos. Cortes Geológicos. Historia Geológica.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	57.5	80.5
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	0	5
Salidas de estudio/prácticas de campo	6	0	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.6	0	1.6
Pruebas de respuesta corta	2.4	0	2.4
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	0	0.5
Informes/memorias de prácticas	0	12	12

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los principales contenidos de cada tema. Previamente se facilitará a los alumnos el tema a tratar.
Prácticas de laboratorio	Actividades de adquisición de habilidades básicas, procedimentales y experimentales relacionadas con la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan preguntas, problemas y/o ejercicios en clase, relacionados con el temario de la asignatura.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios no académicos exteriores.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Sesión magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), en los horarios que el profesorado tiene asignadas la tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), en los horarios que el profesorado tiene asignadas la tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el aula), en los horarios que el profesorado tiene asignadas la tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Salidas de estudio/prácticas de campo	Actividad académica desarrollada por el profesorado para atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará de forma presencial, en los horarios que el profesorado tiene asignadas la tutorías de despacho o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de respuesta larga, de desarrollo. Resultados del aprendizaje: - Comprender los aspectos básicos de la dinámica de la Tierra - Conocer los aspectos básicos de la geología histórica y regional.	28	CT1
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas. Resultados del aprendizaje: - Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la geología e hidrogeología	20	CT1 CT3 CT5 CT7
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se recojan los resultados de las practicas planteadas y sobre la salida de campo realizada. Resultados del Aprendizaje: - Desarrollar soluciones prácticas a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana en general y en particular los propios de la geología e hidrogeología - Adquirir habilidades en el manejo, interpretación y elaboración de cartografía general y temática.	10	CT1 CT3 CT5 CT7
Pruebas de respuesta corta	Examen escrito de cuestiones de respuesta corta. Resultados del aprendizaje: - Comprender los aspectos básicos de la dinámica de la Tierra - Conocer los aspectos básicos de la geología histórica y regional.	42	CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

Convocatoria ordinaria

Lacalificación será el 70% en el examen de teoría, 20% del examen a la práctica, 5%de la memoria de los problemas de memoria de los problemas resueltos en prácticas y el 5% de la memoria de la salida de campo.

A fin defacilitar una evaluación continua se realizaran dos pruebas parciales optativasque tendrán validez para el examen final. Si se obtiene una nota superior a 5, serála nota a considerar en la nota final, con un promediando con el resto de los exámenes de la materia.

Los estudiantes que no superen alguno de los parciales, o aquellos estudiantes quequieran presentarse para subir nota

(solicitándolo previamente a los profesores), se presentaran al examen final teórico por le 70% de la nota. Para superar la materia es necesario obtener en el examen final una nota superior a 3,5 tanto en la prueba de teoría y en la prueba de prácticas.

Para poderse examinar en cualquiera de las dos convocatorias es necesario realizar las prácticas de laboratorio y entregar sus correspondientes memorias y resultados. La asistencia es obligatoria, los alumnos que no superen una asistencia del 70% multiplicarán la nota final por 0,5.

Convocatoria Extraordinaria

A) Podrán preservarse las calificaciones de la prueba práctica, si la nota fue superior a 5, y las calificaciones de las memorias de la salida de campo y de las prácticas de laboratorio. Los alumnos se presentarán a una prueba teórica final por el 70% similar a la convocatoria ordinaria.

B) En caso de no tener entregadas las memorias o no haber cumplido con la asistencia mínima durante el curso, la calificación sera el 100% la nota del examen teórico-práctico.

Alumnos repetidores

NO se guardaran calificaciones de un año para otro.

Los alumnos repetidores que así lo deseen podrán repetir las prácticas o salida de campo haciendo una petición por escrito a los profesores.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 15/09/2017
- Convocatoria común 2º período: 01/06/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 06/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pozo Rodriguez, M.N, Gonzalez yelamos, J.G, Giner robles, J., Geología Práctica, Prentice Hall, 2004,

Tarback, E.J. y Lutgens, F.K., Ciencias de la Tierra, una introducción a la Geología, 10a Edición, Prentice Hall, 2013,

Bibliografía Complementaria

Bonewitz, R.L., Rocas y Minerales, Omega, 2009,

Gonzalez de Vallejo, L.I., Ferrer, M, Ortuño, L. y Otero, C., Ingeniería Geológica, Prentice Hall, 2002,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Electrotecnia				
Asignatura	Electrotecnia			
Código	V09G290V01301			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías			
Profesorado	Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Garrido Suárez, Carlos González Estévez, Emilio José Antonio			
Correo-e	afeijoo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Electrotecnia			

Competencias		
Código		Tipología
CE16	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber hacer
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Dominar el análisis de circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en régimen permanente.	CE16 CT1
Conocer el funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia, actividades de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.	CT3 CT5
Conocer los elementos de una red de distribución: líneas, cables y aparataje	
Conocer el fundamento básico de funcionamiento de las máquinas eléctricas.	CE16 CT3 CT5
Conocer los sistemas electrónicos de control de máquinas eléctricas.	CT5
Conocer y dominar los aspectos básicos de diseño de instalaciones de baja tensión.	CT6 CT7
Conocer la normativa aplicable a los sistemas eléctricos de alta tensión.	CT10

Contenidos

Tema

Circuitos monofásicos.	Dipolos, referencias y leyes de Kirchoff. Elementos activos y pasivos. Definición de variables: tensión, intensidad, potencia. Equivalentes Thévenin. Régimen estacionario sinusoidal. Fasores. Definición de potencia (instantánea, activa, reactiva, compleja, aparente). Energía.
Circuitos trifásicos.	Cargas trifásicas características: estrellas y triángulos. Definición de tensiones e intensidades simples y compuestas, de fase y línea. Definición de las potencias trifásicas. Utilización de valores por unidad.
La red eléctrica.	Redes de transporte y distribución: componentes y niveles de tensión. Descripción y modelos de las líneas eléctricas.
Máquinas eléctricas.	Generadores asíncronos y síncronos: descripción y balances de potencia. Transformadores eléctricos: descripción y balances de potencia.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	84.5	112
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	8	28
Prácticas de laboratorio	5	5	10

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Teoría.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución numérica
Prácticas de laboratorio	Laboratorio de teoría de circuitos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tutorías
Prácticas de laboratorio	Tutorías

Evaluación

Descripción	Calificación Competencias Evaluadas
-------------	-------------------------------------

Sesión magistral	Prueba escrita (examen final).	100	CE16
	Resultados del aprendizaje:		CT1
	Dominar el análisis de circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos en régimen permanente.		CT3
			CT5
			CT6
	Conocer el funcionamiento de los sistemas eléctricos de potencia, actividades de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.		CT7
			CT10
	Conocer los elementos de una red de distribución: líneas, cables y aparataje.		
	Conocer el fundamento básico de funcionamiento de las máquinas eléctricas.		
	Conocer los sistemas electrónicos de control de máquinas eléctricas.		
	Conocer y dominar los aspectos básicos de diseño de instalaciones de baja tensión.		
	Conocer la normativa aplicable a los sistemas eléctricos de alta tensión.		

Otros comentarios y evaluación de Julio

La materia se supera aprobando el examen final, con una nota igual o superior a 5. Alternativamente, a partir de un 3,5 podrá superarse siempre que haya puntuación adicional conseguida en la evaluación continua.

La evaluación continua no es de carácter obligatorio. Los alumnos que lo deseen pueden asistir a las pruebas, que son:

- 1) Dos pruebas, que consisten en la resolución de un ejercicio similar a los propuestos en los grupos B cada una. La nota media de estas pruebas podrá añadir 1 punto a la nota final.
- 2) Entrega de memorias de prácticas de laboratorio de los grupos C, que podrán sumar hasta 0,5 puntos a la nota final.

Fechas de los exámenes:

Convocatoria fin de carrera: 06/09/2017

Convocatoria ordinaria 1º período: 18/12/2017

Convocatoria extraordinaria de julio: 13/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

José Fernández Moreno, Teoría de circuitos, 1ª ed., Paraninfo, 2011, Madrid

Fermín Barrero González, Sistemas de energía eléctrica, 1ª ed., Paraninfo, 2002, Madrid

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física II/V09G290V01202

DATOS IDENTIFICATIVOS**Termodinámica y transmisión de calor**

Asignatura	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V09G290V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vázquez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Vázquez Vázquez, Manuel			
Correo-e	mvazquez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Termodinámica y transmisión de calor.			

Competencias

Código	Tipología
CE10	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
CT2	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.
CT3	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.
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7
Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8

Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8

Contenidos

Tema	
EXERGÍA	EXERGÍA
CICLOS TERMODINÁMICOS	CICLOS MOTORES CICLOS FRIGORÍFICOS
MOTORES TÉRMICOS	MOTORES DE COMBUSTIÓN Y EXPLOSIÓN TURBINAS DE VAPOR Y DE GAS
MÁQUINAS FRIGORÍFICAS Y BOMBAS DE CALOR	MÁQUINAS FRIGORÍFICAS Y BOMBAS DE CALOR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN	TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. LEY DE FOURIER CONDUCCIÓN ESTACIONARIA UNIDIMENSIONAL CONDUCCIÓN MULTIDIMENSIONAL NO ESTACIONARIA
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN	RADIACIÓN TÉRMICA RADIACIÓN SOLAR
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN	FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE LA CONVECCIÓN. FLUJOS LAMINAR Y TURBULENTO
MEZCLAS NO REACTIVAS	MEZCLAS NO REACTIVAS

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	17.5	35	52.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	52.5	65
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Seminarios	5	10	15
Pruebas de respuesta larga, 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
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. Bases en las que se sustenta. Relación con otras materias. Aplicaciones tecnológicas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas-ejemplo. Revisión de los problemas que se les manda hacer a los alumnos a lo largo del curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en el laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Seminarios	Resolución de dudas de los contenidos teóricos de la materia. Discusión participativa de los alumnos en relación a la comprensión de los conceptos e ideas que vertebran el contenido de la materia

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes
Prácticas de laboratorio	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes
Seminarios	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	<p>Se valora la atención del alumno en la clase y su aprovechamiento continuo y progresivo de la materia. Se puntúan las respuestas de los alumnos a las preguntas hechas por el profesor así como las preguntas interesantes que hacen los alumnos.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos.</p>	10	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8

Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Para aquellos alumnos que lleven al día la resolución de los problemas y ejercicios que se encarguen a lo largo del curso. Se valora la capacidad del alumno para encontrar soluciones a dichos problemas y ejercicios.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos.</p>	15	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Prácticas de laboratorio	<p>Para aquellos alumnos que realicen el 100% de las prácticas de laboratorio. Se valora la implicación del alumno en la realización de las prácticas y su capacidad para aplicar los contenidos teóricos en la realización de las prácticas experimentales.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos.</p>	5	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Seminarios	<p>Para aquellos alumnos que participen en todos los seminarios y que lleven al día los trabajos que se les encarguen a lo largo del curso.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos.</p>	10	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de teoría y de resolución de problemas y/o ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Exergía diferenciado del concepto de Energía, y aprender a calcular la exergía disponible, la exergía aprovechada y la exergía perdida en procesos de sistemas termodinámicos. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de los motores de combustión alternativos y de las centrales térmicas de gas, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos termodinámicos de las centrales térmicas de vapor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender los aspectos básicos de las máquinas frigoríficas y bombas de calor, y aprender a determinar rendimientos y eficiencias energéticas y exergéticas. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por conducción, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas principalmente en medios en fase sólida. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por convección, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios fluidos. Comprender las bases físicas de la transmisión de calor por radiación, y aprender a determinar flujos de calor y distribución de temperaturas en medios sólidos y fluidos.	60	CE10 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
-------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------------------------------------------------

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso, y superen las pruebas de evaluación continua, podrán llegar al examen final con una renta de cuatro puntos sobre diez, y podrán alcanzar con la resolución del examen la nota máxima de diez.

Aquellos alumnos que no realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso, y no superen las pruebas de evaluación continua, la máxima puntuación que podrán obtener en el examen final es un seis.

Dependiendo de la disponibilidad de tiempo y programación del curso, se podrán hacer exámenes parciales de la materia.

El examen de Julio se valorará sobre diez

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 20/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 25/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 04/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., Fundamentos de termodinámica técnica, 2ª edición, Reverté, 2004, Barcelona

Çengel, Yunus A., Termodinámica, 8ª edición, McGraw-Hill, 2015, México, D.F.

Kreith, Frank, Principios de transferencia de calor, 7ª edición, Cengage Learning, 2012, México, D.F.

Çengel, Yunus A., Transferencia de calor y masa: fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, MacGraw-Hill, 2011, México, D.F.

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Motores y turbomáquinas térmicas/V09G290V01608

Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Gestión de la energía térmica/V09G290V01706

Tecnología de combustibles alternativos/V09G290V01703

Tecnología frigorífica y climatización/V09G290V01702

Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable/V09G310V01533

Ingeniería nuclear/V09G310V01632

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Física: Sistemas térmicos/V09G310V01302

Mecánica de fluidos/V09G310V01305

Otros comentarios

No se recomienda la matriculación en esta materia mientras no se tenga superada la materia Sistemas Térmicos

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología de materiales**

Asignatura	Tecnología de materiales			
Código	V09G290V01303			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Pérez Pérez, María del Carmen			
Profesorado	Figueroa Martínez, Raúl Pérez Pérez, María del Carmen			
Correo-e	cperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	<p>Tecnología de Materiales es una materia de segundo curso, común a la Rama de Minas y de marcado carácter tecnológico básico. El objetivo que se persigue es presentar de un modo comprensible a los alumnos, los fundamentos de la Ciencia y Tecnología de los Materiales, centrándonos en la relación estructura interna - propiedades - procesado de los materiales. Los resultados perseguidos del aprendizaje se centran en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales. • Comprender la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético. • Conocer las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales. • Adquirir habilidades en el manejo de los diagramas y gráficos. • Ser capaz de interpretar y aplicar normas de ensayos de materiales. • Adquirir habilidad en la realización de ensayos. • Analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones de los mismos. • Desarrollar rigor científico y metodología experimental en la formulación y resolución de problemas relacionados con la Tecnología de Materiales. 			

Competencias

Código		Tipología
CE11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y la tecnología de materiales.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- Saber estar /ser
CT5	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT10	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	- saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprende los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales.	CE11 CT1 CT7

Comprende la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético.	CE11 CT1 CT7
Comprende las bases del comportamiento mecánico de los materiales metálicos, cerámico, plásticos y compuestos.	CE11 CT4 CT5
Conoce las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales.	CE11 CT1 CT4 CT5 CT7 CT10
Adquiere habilidades en el manejo de diagramas y gráficos.	CE11 CT1 CT4 CT5 CT7 CT10
Es capaz de aplicar normas de ensayos de materiales.	CT4 CT5
Adquiere habilidad en la realización de ensayos	CT4 CT5

Contenidos

Tema	
TEMA I. INTRODUCCIÓN	La Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Definiciones. Tipos de materiales. Evolución y tendencias en su consumo. Interrelación estructura - propiedades-técnicas de conformado. Introducción al concepto de diseño y selección de materiales.
TEMA II. ESTRUCTURAS CRISTALINAS. REDES	Estados cristalino / amorfo. Diferencias fundamentales. Características del estado cristalino. Tipos de cristales: metálico, iónico y covalente. Estudio de los cristales metálicos: BCC, FCC, HCP. Índices de Miller y direcciones. Resolución de la estructura cristalina: Difracción de RX.
TEMA III. IMPERFECCIONES CRISTALINAS. DIFUSIÓN	Defectos puntuales. Defectos lineales (dislocaciones). Significado físico de las dislocaciones. Defectos superficiales. Difusión. Mecanismos. Leyes de Fick (estado estacionario y no estacionario). Casos prácticos.
TEMA IV. ENSAYOS Y PROPIEDADES MECÁNICAS	Deformación elástica. Módulo de Young. Deformación plástica. Ensayo de tracción: empleo del diagrama tensión-deformación. Ensayos de flexión y compresión para materiales frágiles. Dureza: significado. Ensayos de dureza. Ensayos de impacto: tenacidad. Tenacidad a la fractura. Mecánica de fractura. Ensayos de fatiga.
TEMA V. MECANISMOS DE DEFORMACIÓN	Mecanismo de deslizamiento: dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclaje. Endurecimiento por deformación: trabajado en frío. Recocido: recuperación, recristalización, crecimiento de grano.
TEMA VI. SOLIDIFICACIÓN Y TRANSFORMACIONES EN ESTADO SÓLIDO	Solidificación de metales puros. Etapas: nucleación y crecimiento. Endurecimiento por disminución de tamaño de grano. Solidificación real en lingotera: textura de solidificación. Aleaciones. Soluciones sólidas y fases intermedias. Endurecimiento por solución sólida. Curvas de enfriamiento: para materiales puros y para aleaciones. Diagramas de fase (I). Solubilidad total. Microsegregación. Reacciones eutéctica y peritética. Diagramas de fase (II). Transformaciones en estado sólido. Solubilidad parcial en estado sólido (precipitación). Endurecimiento por precipitación. Transformaciones por cambio alotrópico. Reacción eutectoide. Introducción a los diagramas ternarios.

TEMA VII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (I): MATERIALES METÁLICOS	Aleaciones férreas. Aceros y fundiciones férreas. Aceros: diagrama metaestable Fe-C. Elementos de aleación. Nomenclatura. Tratamientos térmicos en los aceros: recocido, normalizado, temple, revenido. Fundiciones de hierro: diagramas estable y metaestable. Tipos de fundiciones de hierro: blancas, grises, dúctiles y maleables. Aleaciones no férreas: Aleaciones ligeras (de base Al y Ti). Aleaciones de metales pesados: Cu, Pb, Sn, Zn, Ni.
TEMA VIII. MATERIALES PARA INGENIERÍA (II): MATERIALES CERÁMICOS	Estructuras cristalinas. Cerámicas tradicionales: Productos estructurales arcillosos: Lozas y porcelanas. Refractarios y abrasivos. Cemento y hormigón. Cerámicas de ingeniería: eléctricas y tenaces. Vidrios. Definición y características. Propiedades. Deformación viscosa. Tratamientos térmicos y termoquímicos en los vidrios. Vitrocerámicas. Características.
TEMA IX. MATERIALES PARA INGENIERÍA (III): MATERIALES POLIMÉRICOS	Métodos de obtención (polimerización) y tipos básicos de polímeros. Propiedades generales: comportamiento térmico, mecánico y químico. Termoplásticos. Estructura y características. Cristalinidad. Tipos más representativos. Plásticos termoestables. Estructura y características. Tipos. Elastómeros. Estructura de los elastómeros. Vulcanizado. Cauchos sintéticos. Elastómeros termoplásticos.
TEMA X. MATERIALES PARA INGENIERÍA (IV): MATERIALES COMPUESTOS (COMPOSITES)	Clasificación y características generales. Matriz y fase dispersa. Compuestos de plásticos reforzados con fibra. Compuestos de matriz metálica y de matriz cerámica. Compuestos laminares. Paneles sandwich.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	16.5	24.75	41.25
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	19	29
Prácticas de laboratorio	15.5	23.25	38.75
Seminarios	1.5	0	1.5
Trabajos de aula	5	10.5	15.5
Pruebas de respuesta corta	1	12	13
Informes/memorias de prácticas	1	8	9
Pruebas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios dotados con la equipación necesaria.
Seminarios	Resolución de ejercicios más complejos en base a los contenidos teóricos presentados en el aula
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Seminarios	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Se desarrollarán en pequeños grupos y de forma presencial, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia y estará disponible en la plataforma virtual.
Sesión magistral	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para los alumnos en la plataforma on-line empleada por el profesor y los alumnos. También se resolverán dudas directamente en la clase, a lo largo de la exposición magistral.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para los alumnos en la plataforma on-line empleada por el profesor y los alumnos. También se resolverán dudas directamente en la clase.
Prácticas de laboratorio	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. En general se desarrollará en pequeños grupos durante el transcurso de la práctica en el laboratorio, aunque también puede hacerse de forma individualizada, en el horario de tutorías que se hará público en la presentación de la materia y estará disponible para los alumnos en la plataforma on-line empleada por el profesor y los alumnos.
Trabajos de aula	Tiempo que cada profesor reserva para atender y resolverle dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Se desarrollarán en pequeños grupos y de forma presencial, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia y estará disponible en la plataforma virtual.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	Se realizará un examen escrito que constará de varias cuestiones cortas y ejercicios. Los resultados de aprendizaje que se consiguen con esta metodología son: la comprensión de los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos tipos de materiales, la comprensión de la relación entre la microestructura del material y su comportamiento mecánico, eléctrico, térmico y magnético, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales, y el desarrollo de la habilidad en el manejo de diagramas y gráficos.	70	CE11 CT1 CT7 CT10
Informes/memorias de prácticas	Cada práctica de laboratorio generará un informe que deberán redactar los alumnos de forma individual. Los resultados de aprendizaje que se consiguen con esta metodología son: la comprensión de las bases del comportamiento mecánico de los materiales, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales, el desarrollo de la habilidad en el manejo de diagramas y gráficos, la capacidad de aplicar normas de ensayo de materiales y el desarrollo de la habilidad para la realización de ensayos.	10	CE11 CT4 CT5
Pruebas de tipo test	Consistirá en un conjunto de preguntas tipo test relacionadas con las prácticas que se llevaron a cabo en el laboratorio. Los resultados de aprendizaje que se consiguen son: la comprensión de los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos materiales, la comprensión de la relación entre la microestructura del material y su comportamiento, capacidad de aplicar normas de ensayo de materiales.	10	CE11 CT1 CT4 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios que se plantean en los seminarios basados en los contenidos teóricos presentados en la sesión magistral. Los resultados de aprendizaje que se consiguen son: comprensión de los conceptos fundamentales de enlace, estructura y microestructura de los distintos materiales, la comprensión de la relación entre la microestructura del material y su comportamiento, el conocimiento de las técnicas básicas de caracterización estructural de los materiales y el desarrollo de la habilidad en el manejo de gráficos y diagramas.	10	CE11 CT1 CT4 CT5 CT7 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen de la convocatoria ordinaria (Diciembre), para aprobar será necesario alcanzar el 40% sobre la nota total del examen. En caso de no superar esa nota mínima en el examen oficial, la nota que figurará en el acta será la alcanzada en las actividades asociadas a la evaluación continua.

En la convocatoria extraordinaria de Julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua de modo que el examen estará valorado sobre 10 puntos.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 08/09/2017

- Convocatoria ordinaria 1º período: 21/12/2017

- Convocatoria extraordinaria Julio: 20/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Callister, William D.; Rethwisch, David G., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 2ª (9ª ed. Orixinal), Reverté, 2016, Barcelona

Asleland, Donald R. ; Fulay, Pradeep P. ; Wright, Wendelin J., Ciencia e Ingeniería de los Materiales, 6ª ed., CENGAGE Learning, 2012, México

Smith, W.; Hashemi, Javad, Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, 5ª ed., McGraw-Hill, 2010, México

Bibliografía Complementaria

Shackelford, James F., Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros, 7ª ed., Pearson Educación, S.A, 2010, Madrid

Pero-Sanz, Antonio J., Ciencia e ingeniería de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección, 5ª ed., CIE-Dossat 2000, 2000, Madrid

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Resistencia de materiales/V09G290V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Informática: Estadística/V09G290V01203

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Resistencia de materiales**

Asignatura	Resistencia de materiales			
Código	V09G290V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	García González, Marcos			
Profesorado	García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pérez Riveiro, Adrián			
Correo-e	marcos.g.glez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Objetivo de la asignatura: Calcular tensiones y deformaciones generadas en elementos resistentes elásticos sometidos a acciones exteriores			

Competencias

Código		Tipología
CE13	Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales	CE13 CT1 CT9
Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable	CE13 CT1 CT3
Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos	CE13
Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico	CE13
Conocer las relaciones entre las diferentes sollicitaciones y las tensiones que éstas originan	CE13 CT3
Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas	CE13 CT3
Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas	CE13 CT3
Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos	CE13 CT3
Conocer el fenómeno del pandeo	CE13 CT1 CT3 CT9
Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra	CE13 CT3

Contenidos

Tema	
Introducción a la asignatura	Generalidades Definiciones
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos (Vector tensión, componentes intrínsecas del vector tensión, matriz de tensiones, tensiones y direcciones principales, círculos de Mohr en tensiones) Deformaciones (Matriz de deformación, deformaciones principales, vector deformación unitaria, componentes intrínsecas del vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformaciones) Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de pared delgada)
Criterios de fallo	Criterio de la tensión normal máxima Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridad
Tracción-compresión	Tracción y compresión isostática. Cálculo de tensiones y deformaciones. Tracción y compresión hiperestáticas. Tensiones originadas por variaciones térmicas o defectos de montaje.
Cortadura	Aplicación al cálculo básico de uniones
Diagramas de solicitaciones	Solicitaciones. Relación entre esfuerzo cortante, momento flector y densidad de carga Diagramas de solicitaciones Concepto de deformada o elástica
Flexión	Tipos de flexión Flexión pura. Tensión de Navier Flexión desviada Flexión simple. Fórmula de Zhuravski Ecuación de la elástica. Aplicación a algunos casos particulares Teoremas 1º, 2º, 3º y 4º de Mohr Efecto del esfuerzo cortante en la deformación de las vigas. Simetría y antisimetría. Flexión hiperestática. Método general de cálculo. Vigas continuas
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular. Cálculo de tensiones y de deformaciones. Concepto de centro de cortadura. Flexión compuesta en cuerpos de poca esbeltez. Cálculo de tensiones y determinación de la línea neutra. Cálculo de tensiones y deformaciones en estructuras plano-espaciales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	5	5
Sesión magistral	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	18.5	42.5	61
Prácticas de laboratorio	20	5	25
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Seminarios	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Pruebas de autoevaluación	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1.5	3	4.5

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previos	<p>Actividades previas a las clases de aula.</p> <p>Se plantearán ejercicios cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.</p> <p>Estos ejercicios deberán subirse a la plataforma de teledocencia en el plazo estipulado para ello.</p> <p>La entrega de estos ejercicios determinará la calificación correspondiente a las prácticas de laboratorio y a las pruebas de seguimiento, tal como se explica en el apartado de ""Otros comentarios y segunda convocatoria"" de la guía docente.</p>
Sesión magistral	<p>Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.</p> <p>Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula. Tras su realización se deberá hacer un análisis de los resultados obtenidos. Se recogerá un informe de las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.
Seminarios	<p>Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten ahondar o complementar los contenidos de la asignatura.</p> <p>Se distribuirán en tres sesiones a lo largo del curso.</p>

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma Se plantearán a los alumnos boletines de ejercicios nos cuáles se da únicamente el resultado del incluso para que ellos puedan desarrollar los conceptos adquiridos de cada tema

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	<p>Se valorará la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización.</p> <p>Sólo se tendrá en cuenta la calificación derivada de la entrega de los informes, si estos representan el 50% o más de la totalidad.</p> <p>Para que la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de las prácticas se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de ""Otros comentarios y segunda convocatoria"" de la guía.</p> <p>Resultados de aprendizaje: Aplicar el conocimiento adquirido sobre tensiones al cálculo de las mismas en elementos barra y en estructuras isostáticas sencillas</p> <p>Conocer las deformaciones de elementos barra y de algunas estructuras isostáticas sencillas</p> <p>Aplicar el conocimiento adquirido sobre deformaciones a la resolución de problemas hiperestáticos</p> <p>Conocer el fenómeno del pandeo</p>	10	CT1 CT3 CT9
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.</p> <p>La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.</p> <p>Resultados de aprendizaje: Conocer las diferencias entre sólido rígido y sólido elástico Aplicar los conocimientos adquiridos al dimensionamiento de elementos barra</p>	80	CE13 CT1 CT3 CT9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>Se plantearán ejercicios cortos y/o tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.</p> <p>Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.</p> <p>La calificación de esta actividad se verá afectada por el coeficiente que se explica en el apartado de ""Otros comentarios y segunda convocatoria"" de la guía.</p> <p>Resultados de aprendizaje: Conocer los estados de tensiones y de deformaciones en un sólido deformable y la relación entre ellos.</p> <p>Aplicar el conocimiento adquirido a la determinación de los valores máximos de la tensión en un punto de un sólido deformable.</p> <p>Conocer los principios básicos que rigen la Resistencia de Materiales</p> <p>Conocer las relaciones entre las diferentes sollicitaciones y las tensiones que éstas originan</p>	10	CE13

Otros comentarios y evaluación de Julio

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno podrá optar a una evaluación final, previa justificación de sus causas, que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura. Se abrirá un plazo a principio de curso para solicitar la renuncia justificada a la evaluación continua. Dicha solicitud se entregará en papel y firmada a los profesores de la asignatura.

Durante el curso actual se guardará la calificación obtenida con anterioridad en las prácticas de laboratorio (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Asimismo, durante el curso actual se guardará la calificación obtenida en el curso anterior en las pruebas de seguimiento (10% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

Comentarios sobre las actividades relativas a la evaluación continua:

La entrega de las actividades previas (Estudios/actividades previas de las apartado "Metodologías" de la guía docente) determinará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio y en las pruebas de seguimiento del siguiente modo:

Calificación de las prácticas de laboratorio = $K \cdot (\text{Suma de las calificaciones de las prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Calificación de las pruebas de seguimiento = $K \cdot (\text{Suma de las Calificaciones de las pruebas de seguimiento}) / (\text{N}^\circ \text{ de pruebas de seguimiento})$

Donde $K = (\text{N}^\circ \text{ de ejercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de ejercicios previos solicitados})$

La falta de entrega de informes de prácticas, por causa justificada o no, no supondrá la repetición de la práctica en una fecha distinta.

La falta de asistencia a una prueba de seguimiento, por causa justificada o no, no supondrá la realización de la prueba en fecha diferente.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de las convocatorias común y extraordinaria los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 04/09/2017
- Convocatoria común 1º período: 16/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 18/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

José Antonio González Taboada, Tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 1ª ed., Tórculo,

José Antonio González Taboada, Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 1ª ed., Tórculo,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Otros comentarios

Conocimientos previos necesarios: Vectores, centros de gravedad y momentos de inercia.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de fluidos**

Asignatura	Mecánica de fluidos			
Código	V09G290V01305			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Conde Fontenla, Marcos			
Profesorado	Conde Fontenla, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro Quicler Costas, Antonio			
Correo-e	mfontenla@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Se requieren conocimientos previos de matemáticas, ecuaciones diferenciales, física y mecánica. Se trata de obtener conocimiento y comprensión de los principios básicos de la Mecánica de Fluidos necesarios para analizar cualquier sistema en el que un fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en diseño de maquinaria hidráulica, lubricación, sistemas de calefacción y ventilación, diseño de instalaciones de tuberías para el transporte de fluidos, estudios de modelo, medios de transporte, aerodinámica de estructuras y edificaciones y estudios de modelizaciones utilizando la mecánica de fluidos computacional.			

Competencias

Código		Tipología
CE15	Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT2	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.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT10	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	- saber - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica	CE15 CT1 CT3 CT4
Capacidad para la aplicación de esos conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica.	CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5

Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos.	CE15 CT3 CT4 CT5 CT10
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos.	CE15 CT4 CT5 CT10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	CE15 CT2 CT5 CT10

Contenidos

Tema

I. FLUIDOS.CONCEPTOS FUNDAMENTALES.	1. Tensión de cortadura. 2. Fluído como medio continuo. 3. Características de los fluidos. 4. Viscosidad. 5. Esfuerzos sobre un fluido.
II. ESTUDIO GENERAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDOS.	1. Campo de velocidades. 2. Líneas de corriente. 3. Clases de flujos. 4. Sistemas y volúmenes de control. 5. Integrales extendidas a volúmenes fluidos. 6. Ecuación de continuidad. 7. Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento. 8. Ley de Navier-Poisson. 9. Ecuación de la energía aplicada a volúmenes de control.
III.ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FLUIDODINÁMICA.	1. Parámetros adimensionales. 2. Naturaleza del análisis dimensional. 3. Teorema Pi de Buckingham. 4. Grupos adimensionales de importancia en Mecánica de Fluidos. 5. Semejanza.
IV. MOVIMIENTO LAMINAR.	1. Introducción. 2. Movimiento laminar permanente. 3. Efecto de longitud finita del tubo. 4. Pérdida de carga. 5. Estabilidad de corriente laminar.
V. MOVIMIENTO TURBULENTO.	1. Introducción. 2. Pérdida de carga. 3. Fórmulas empíricas para flujo en tuberías.
VI.MOVIMIENTOS DE LÍQUIDOS EN CONDUCTOS DE SECCIÓN VARIABLE.	1. Introducción. 2. Pérdidas menores. 3. Tubería acoplada a una bomba. 4. Tuberías ramificadas. 5. Tuberías en serie. 6. Tuberías en paralelo. 7. Redes de tuberías.
VII.FLUJO PERMANENTE EN CANALES.	1. Introducción. 2. Clasificación de flujos con superficie libre. 3. Geometrías. 4. Ecuaciones para flujo uniforme. 5. Sección más eficiente. 6. Conceptos de energía en flujos por canal abierto. 7. Sección transversal generalizada. 8. Utilización de la ecuación de la energía en transiciones. 9. Pérdidas de energía. 10.Medición de flujo. 11.Ecuación de cantidad de movimiento. 12.Salto hidráulico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
--	----------------	----------------------	---------------

Sesión magistral	25	50	75
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	37	37
Prácticas de laboratorio	5	10.5	15.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	18.5	0	18.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición directa, verbal, en el aula, por parte del profesor de los temas indicados en el programa de la materia. Sería recomendable que el alumno hubiera leído el correspondiente tema y aportara cuestiones sobre las que le hubieran surgido dudas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los alumnos resolverán los problemas propuestos por el profesor, al que podrán consultar en los horarios establecidos para tutorías.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio con la finalidad de clarificar conocimientos adquiridos en el aula. Le serán facilitadas las pertinentes guías para cada práctica. Para alguna de las prácticas realizadas se podrá requerir una memoria o informe de la misma computable en la nota total. La memoria será realizada de modo individual por cada uno de los alumnos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Del boletín de problemas propuestos, el profesor resolverá aquellos que considere significativos para cada uno de los temas tratados en teoría. Los problemas no explicados / resueltos en clase quedarán como trabajo autónomo del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Los profesores publicarán su horario de tutorías la primera semana de curso en la plataforma de teledocencia

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Las mediciones y los resultados de estas, pedidos en la memoria de cada práctica, serán evaluados con el 10% del total de la nota. La entrega de las memorias será obligatoria. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Capacidad para la aplicación de esos conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica. Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	10	CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Esta prueba coincidirá con el examen final y será realizada una vez finalizadas las clases. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Capacidad para la aplicación de esos conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica. Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	80	CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Resolución de problemas y/o ejercicios	A lo largo del cuatrimestre se realizará al menos una prueba presencial escrita de resolución de problemas y/o casos prácticos totalizando un 10% de la nota. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de la Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Capacidad para la aplicación de esos conocimientos básicos en la resolución de problemas de Mecánica de fluidos e hidráulica. Conocer los procesos experimentales más utilizados cuando se trabaja con flujos de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de flujos de fluidos. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de los problemas industriales donde el fluido es el medio de trabajo.	10	CE15 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------------------------------------------------

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio semantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 11/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 08/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 17/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

White, Frank M., Mecánica de fluidos, 6ª ed., McGraw-Hill, 2009,

Crespo Martinez, Antonio, Mecánica de fluidos, 1ª ed., Thomson, 2006,

Bibliografía Complementaria

Barrero Ripoll, Antonio et al., Fundamentos y Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, 1ª ed., McGraw-Hill, 2005,

Batchelor, G. K., An introduction to fluid dynamics, Cambridge Mathematical Library edition, Cambridge University Press, 2000,

Hernández Krahe, J. M., Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, 1ª ed., Servicio de publicaciones de la UNED, 2000,

Agüera Soriano, José, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, 1ª ed., Ciencia 3, 1996,

Fox, Robert W.; McDonald, Alan T., Introducción a la Mecánica de Fluidos, 2ª ed., Interamericana - Mc-Graw Hill, 1995,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Ingeniería mecánica/V09G290V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS**Física: Sistemas térmicos**

Asignatura	Física: Sistemas térmicos			
Código	V09G290V01306			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Vázquez Vázquez, Manuel			
Profesorado	Vázquez Vázquez, Manuel			
Correo-e	mvazquez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para poder abordar proyectos ingenieriles donde la energía térmica esté implicada teniendo en cuenta la interacción entre sistemas y como afectan las interacciones las propiedades térmicas de las sustancias que los configuran. Se busca con un enfoque clásico macroscópico entender, perfeccionar y mejorar el rendimiento de aquellos procesos en los que haya intercambio de energía en general y térmica en particular.			

Competencias

Código		Tipología
CE4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT2	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.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en aplicaciones de la ingeniería termodinámica.	CE4 CT2 CT3 CT7 CT8
Comprender los aspectos básicos de balance de masa y energía en sistemas térmicos.	CE4 CT1 CT3
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con transferencia de energía.	CT1 CT2 CT7 CT8

Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas térmicos.

CE4
CT3
CT4

Profundizar en las técnicas de análisis de procesos.

CE4
CT2
CT4

Contenidos

Tema	
CONCEPTOS Y DEFINICIONES	Sistema termodinámico. Propiedades termodinámicas. Unidades. Temperatura.
LA ENERGÍA Y EL PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA	Concepto mecánico de la energía. Trabajo. Energía de un sistema. Transferencia de energía por calor. Balance de energía en sistemas cerrados. Análisis energético de ciclos.
PROPIEDADES DE UNA SUSTANCIA PURA, SIMPLE, Y COMPRESIBLE	Estado termodinámico. La relación p-v-T. Cálculo de propiedades termodinámicas. Modelo de gas ideal. Energía interna, entalpía, y calores específicos. Cálculo de variaciones de energía interna y entalpía. Procesos politrópicos.
ANÁLISIS ENERGÉTICO DE UN VOLUMEN DE CONTROL	Conservación de la masa. Conservación de la energía. Análisis de volúmenes de control en estado estacionario. Estados transitorios.
SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA.	Formulación del Segundo Principio. Irreversibilidades. Aplicación a ciclos termodinámicos. Escala Kelvin de temperaturas. Rendimientos máximos. Ciclo de Carnot.
ENTROPÍA	Desigualdad de Clausius. La propiedad termodinámica entropía. Variación de entropía. Cálculo de entropía. Procesos reversibles. Balances de entropía en sistemas cerrados y abiertos. Procesos politrópicos. Rendimientos isoentrópicos de máquinas térmicas. Transferencias de energía en procesos de flujo estacionario reversible.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	17.5	35	52.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	52.5	65
Prácticas de laboratorio	15	0	15
Seminarios	5	10	15
Pruebas de respuesta larga, 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
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. Bases en las que se sustenta. Relación con otras materias. Aplicaciones tecnológicas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas-ejemplo. Revisión de los problemas que se les manda hacer a los alumnos a lo largo del curso
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en el laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Seminarios	Resolución de dudas de los contenidos teóricos de la materia. Discusión participativa de los alumnos en relación a la comprensión de los conceptos e ideas que vertebran el contenido de la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes
Prácticas de laboratorio	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes
Seminarios	Todas estas actividades estarán tuteladas por el profesor; bien durante las horas lectivas, bien durante las horas oficiales de tutorías, o durante la revisión de las pruebas y exámenes

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	<p>Se valora la atención del alumno en la clase y su aprovechamiento continuo y progresivo de la materia. Se puntúan las respuestas de los alumnos a las preguntas hechas por el profesor así como las preguntas interesantes que hacen los alumnos.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Sistema termodinámico y de las propiedades termodinámicas. Unidades en las que se cuantifican las propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender los conceptos de trabajo, calor y energía de sistemas cerrados. Transferencia de energía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico y a calcular el valor de las propiedades termodinámicas desconocidas a partir de las relaciones entre ellas. Aprender a distinguir un gas ideal y a calcular variaciones de energía interna y entalpía. Aprender a hacer balances de energía y masa en volúmenes de control, tanto en estado estacionario como no-estacionario. Comprensión del Segundo Principio de la termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión de las consecuencias del ciclo de Carnot. Comprender el concepto de entropía y aprender a calcular variaciones de entropía tanto en sistemas cerrados como abiertos. Rendimientos isoentrópicos. Aplicaciones de la entropía para calcular transferencias de calor y trabajo en procesos reversibles.</p>	10	CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Para aquellos alumnos que lleven al día la resolución de los problemas y ejercicios que se encarguen a lo largo del curso. Se valora la capacidad del alumno para encontrar soluciones a dichos problemas y ejercicios.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Sistema termodinámico y de las propiedades termodinámicas. Unidades en las que se cuantifican las propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender los conceptos de trabajo, calor y energía de sistemas cerrados. Transferencia de energía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico y a calcular el valor de las propiedades termodinámicas desconocidas a partir de las relaciones entre ellas. Aprender a distinguir un gas ideal y a calcular variaciones de energía interna y entalpía. Aprender a hacer balances de energía y masa en volúmenes de control, tanto en estado estacionario como no-estacionario. Comprensión del Segundo Principio de la termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión de las consecuencias del ciclo de Carnot. Comprender el concepto de entropía y aprender a calcular variaciones de entropía tanto en sistemas cerrados como abiertos. Rendimientos isoentrópicos. Aplicaciones de la entropía para calcular transferencias de calor y trabajo en procesos reversibles.</p>	15	CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
Prácticas de laboratorio	<p>Para aquellos alumnos que realicen el 100% de las prácticas de laboratorio. Se valora la implicación del alumno en la realización de las prácticas y su capacidad para aplicar los contenidos teóricos en la realización de las prácticas experimentales.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Sistema termodinámico y de las propiedades termodinámicas. Unidades en las que se cuantifican las propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender los conceptos de trabajo, calor y energía de sistemas cerrados. Transferencia de energía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico y a calcular el valor de las propiedades termodinámicas desconocidas a partir de las relaciones entre ellas. Aprender a distinguir un gas ideal y a calcular variaciones de energía interna y entalpía. Aprender a hacer balances de energía y masa en volúmenes de control, tanto en estado estacionario como no-estacionario. Comprensión del Segundo Principio de la termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión de las consecuencias del ciclo de Carnot. Comprender el concepto de entropía y aprender a calcular variaciones de entropía tanto en sistemas cerrados como abiertos. Rendimientos isoentrópicos. Aplicaciones de la entropía para calcular transferencias de calor y trabajo en procesos reversibles.</p>	5	CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8

Seminarios	Para aquellos alumnos que participen en todos los seminarios y que lleven al día los trabajos que se les encarguen a lo largo del curso.	10	CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Sistema termodinámico y de las propiedades termodinámicas. Unidades en las que se cuantifican las propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender los conceptos de trabajo, calor y energía de sistemas cerrados. Transferencia de energía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico y a calcular el valor de las propiedades termodinámicas desconocidas a partir de las relaciones entre ellas. Aprender a distinguir un gas ideal y a calcular variaciones de energía interna y entalpía. Aprender a hacer balances de energía y masa en volúmenes de control, tanto en estado estacionario como no-estacionario. Comprensión del Segundo Principio de la termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión de las consecuencias del ciclo de Carnot. Comprender el concepto de entropía y aprender a calcular variaciones de entropía tanto en sistemas cerrados como abiertos. Rendimientos isoentrópicos. Aplicaciones de la entropía para calcular transferencias de calor y trabajo en procesos reversibles.		
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de cuestiones de teoría y de resolución de problemas y/o ejercicios.	60	CE4 CT1 CT2 CT3 CT4 CT7 CT8
	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender el concepto de Sistema termodinámico y de las propiedades termodinámicas. Unidades en las que se cuantifican las propiedades termodinámicas. Aprender a medir temperaturas. Comprender los conceptos de trabajo, calor y energía de sistemas cerrados. Transferencia de energía de sistemas. Definición de ciclo termodinámico. Aprender a definir un estado termodinámico y a calcular el valor de las propiedades termodinámicas desconocidas a partir de las relaciones entre ellas. Aprender a distinguir un gas ideal y a calcular variaciones de energía interna y entalpía. Aprender a hacer balances de energía y masa en volúmenes de control, tanto en estado estacionario como no-estacionario. Comprensión del Segundo Principio de la termodinámica. Aprender a identificar procesos reversibles e irreversibles. Comprensión de las consecuencias del ciclo de Carnot. Comprender el concepto de entropía y aprender a calcular variaciones de entropía tanto en sistemas cerrados como abiertos. Rendimientos isoentrópicos. Aplicaciones de la entropía para calcular transferencias de calor y trabajo en procesos reversibles.		

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso, y superen las pruebas de evaluación continua, podrán llegar al examen final con una renta de cuatro puntos sobre diez, y podrán alcanzar con la resolución del examen la nota máxima de diez.

Aquellos alumnos que no realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso, y no superen las pruebas de evaluación continua, la máxima puntuación que podrán obtener en el examen final es un seis.

Dependiendo de la disponibilidad de tiempo y programación del curso, se podrán hacer exámenes parciales de la materia.

En la convocatoria de Julio el examen puntuará sobre diez.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 13/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 11/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 26/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moran, M.J. y Shapiro, H. N., Fundamentos de termodinámica técnica, 2ª edición, Reverté, 2004, Barcelona

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable/V09G290V01503

Ingeniería nuclear/V09G290V01605

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Motores y turbomáquinas térmicas/V09G290V01608

Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Gestión de la energía térmica/V09G290V01706

Tecnología frigorífica y climatización/V09G290V01702

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

DATOS IDENTIFICATIVOS**Geomática**

Asignatura	Geomática			
Código	V09G290V01401			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Liñares Méndez, Patricia			
Profesorado	Liñares Méndez, Patricia			
Correo-e	plinhares@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta materia se busca que los alumnos adquieran conceptos relacionados con la utilización de diferentes tipos de sensores (topográficos, fotogramétricos y LIDIAR, sistemas de navegación por satélite) para la elaboración de mapas y planos en diferentes soportes como los SIG.			

Competencias

Código	Tipología
CE14	Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
CT3	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.
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
CT5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una 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.
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de planos a diferentes escalas	CE14 CT1 CT3 CT7
Dominar 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	CE14 CT1 CT5 CT7
Conocer las técnicas topográficas para toma de datos	CE14 CT1 CT3 CT7
Manejar los principales instrumentos topográficos.	CE14 CT1 CT3 CT4 CT7

Conocer las técnicas fotogramétricas para la toma y procesamiento de datos.

CE14
CT1
CT3
CT4
CT5
CT7

Adquirir capacidades para a partir de diferentes fuentes de datos obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas

CE14
CT1
CT3
CT7

Contenidos

Tema

Fundamentos de Cartografía y Geodesia. Fuentes de captura de información para la elaboración de planos topográficos	Concepto de Geodesia. Geóide 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 los Sistemas de información Geográficos, SIG	Fundamentos de los SIG. Almacenamiento de datos. Datos raster y vectorial. Etapas en un proyecto SIG. Funciones de análisis. Infraestructuras de datos espaciales, ID. SIG web. Recursos cartográficos.
Fundamentos de la fotogrametría aérea y terrestre	Principios de fotogrametría, conceptos básicos, relaciones espacio imagen - espacio 3D. Método general de la fotogrametría. Proceso fotogramétrico, orientación relativa y absoluta. Cámaras fotogramétricas, calibración. Restituidores fotogramétricos. Rectificación y ortofotografías. Levantamiento fotogramétrico. Planeamiento y proyecto de vuelo.
Introducción los sensores LIDAR	Introducción los sistemas de escaneado láser. Fundamentos de los sensores LIDAR terrestres, móviles y aerotransportados.
Fundamentos de la Topografía. Instrumentos topográficos y métodos	Conceptos clave, escalas, límites de percepción visual, sistemas de unidades, planimetría y altimetría. Instrumentos simples y compuestos. Radiación e itinerarios planimétricos y altimétricos. Errores.
Sistemas Globales de Navegación por Satélite, GNSS	Sistemas de navegación existentes: GPS, GLONASS, GALILEO, COMPASS. Descripción del sistema, componentes, método de funcionamiento. Aspectos geodésicos. Métodos de medición con los sistemas GNSS, precisiones obtenidas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	17.5	25
Prácticas de laboratorio	8	15	23
Prácticas en aulas de informática	13	21	34
Tutoría en grupo	1.5	4	5.5
Sesión magistral	19.5	20	39.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	10	12
Pruebas de tipo test	0.5	5	5.5
Informes/memorias de prácticas	0.5	5	5.5

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas 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 de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, desarrolladas en aulas de informática.
Tutoría en grupo	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la materia para asesoramiento/desarrollo de actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se proporcionará orientación, apoyo y motivación para el proceso de aprendizaje de forma presencial en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho.
Prácticas en aulas de informática	Se proporcionará orientación, apoyo y motivación para el proceso de aprendizaje de forma presencial en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho.
Tutoría en grupo	Se proporcionará orientación, apoyo y motivación para el proceso de aprendizaje de forma presencial en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	Se seguirá un proceso de evaluación continua a través del seguimiento del trabajo en las prácticas de aula de informática. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de planos a diferentes escalas. Dominar 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. Conocer las técnicas topográficas para toma de datos. Manejar los principales instrumentos topográficos. Conocer las técnicas fotogramétricas para la toma y procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fuentes de datos obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	20	CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas de resolución de problemas y ejercicios. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de planos a diferentes escalas. Dominar 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. Conocer las técnicas topográficas para toma de datos. Manejar los principales instrumentos topográficos. Conocer las técnicas fotogramétricas para la toma y procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fuentes de datos obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	50	CE14 CT1 CT5

Pruebas de tipo test	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de planos a diferentes escalas. Dominar 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. Conocer las técnicas topográficas para toma de datos. Manejar los principales instrumentos topográficos. Conocer las técnicas fotogramétricas para la toma y procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fuentes de datos obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	10	CE14 CT1 CT5
Informes/memorias de prácticas	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de trabajos y/o proyectos. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos necesarios para la elaboración de planos a diferentes escalas. Dominar 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. Conocer las técnicas topográficas para toma de datos. Manejar los principales instrumentos topográficos. Conocer las técnicas fotogramétricas para la toma y procesamiento de datos. Adquirir capacidades para a partir de diferentes fuentes de datos obtener nubes de puntos que posteriormente permitan confeccionar planos a diferentes escalas.	20	CE14 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación de julio seguirá los mismos parámetros metodológicos que la realizada en Mayo.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 18/09/2017
- Convocatoria común 2º período: 22/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 02/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- Wolf, Paul R. y Brinker, Russell C., Topografía, 11ª ed., Alfaomega, 2009 reimp. 2014, México
- 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, Madrid
- Delgado Pascual, Mercedes (et al.), Problemas resueltos de topografía, 1ª ed., Universidad de Salamanca, 2006 reimp. 2011, Salamanca
- Jerma García, José Luis, Fotogrametría moderna: analítica y digital, 1ª ed., Universidad Politécnica de Valencia, 2002, Valencia
- Chuvieco Salinero, Emilio, Fundamentos de la teledetección espacial, 3ª ed., Rialp, 1996, Madrid

Bibliografía Complementaria

- de Corral Manuel de Villena, Ignacio, Topografía de obras, 1ª ed. reimp., Universitat Politècnica de Catalunya, 2001 reimp 2009, Barcelona
- Carpio Hernández, Juan Pedro, Redes topométricas, 1ª ed., Bellisco, 2001, Madrid
- Santamaría Peña, Jacinto, Problemas resueltos de topografía práctica, 2ª ed., Universidad de La Rioja, 1999, Logroño
- Luhmann, Thomas y Robson, Stuart, Close Range Photogrammetry: Principles, Methods and Applications, 1ª ed., Whittles Publishing, 2011, Dunbeath
- Vosselman, George y Maas, Hans-Gerd, Airborne and Terrestrial Laser Scanning, 1ª ed., CRC Press, 2010, Florida

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604
Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas/V09G290V01601
Energías alternativas fluidodinámicas/V09G290V01704
Explotación sostenible de recursos energético-mineros/V09G290V01803
Obras, replanteos y procesos de construcción/V09G290V01802
Proyectos/V09G290V01801
Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101
Informática: Estadística/V09G290V01203

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnoloxía ambiental**

Asignatura	Tecnoloxía ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web	http://ambiental.uvigo.es			
Descrición general	Visión xeral da tecnoloxía ambiental.			

Competencias

Código		Tipoloxía
CE17	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Profundar nas técnicas de realización dun EIA	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Contidos

Tema

PROXECTOS AMBIENTAIS.
E.I.A.

A MINERÍA E O MEDIO AMBIENTE
TIPOS DE EXPLOTACIÓNS MINEIRAS
VERTEDOIRO
PRESOS DE RESIDUOS
IDENTIFICACIÓN DE ALTERACIÓNS E AVALIACIÓN DO I.A.
CONTROL E PREVENCIÓN DO PO
CONTROL E PREVENCIÓN DO RUÍDO EN EXPLOTACIÓNS
CONTROL E PREVENCIÓN DA CONTAMINACIÓN DA AUGA
CONTROL DAS VIBRACIÓNS E ONDA AÉREA PRODUCIDAS POR VOADURAS
CONTROL DE AFUNDIMENTOS MINEIROS
CONTROL DA EROSIÓN E SEDIMENTACIÓN. OBRAS ESTRUTURAI
INTEGRACIÓN PAISAXÍSTICA, CRITERIOS E TÉCNICAS
USOS POTENCIAIS DOS TERREOS AFECTADOS POLAS ACTIVIDADES
MINEIRAS
FACTORES AMBIENTAIS QUE AFECTAN Á RESTAURACIÓN DA VEXETACIÓN
ANÁLISE E PREPARACIÓN DOS TERREOS PARA EFECTUAR A
RESEXETACIÓN
SELECCIÓN DE ESPECIES VEXETAIS
IMPLANTACIÓN DA VEXETACIÓN
AVALIACIÓN ECONÓMICA DOS PROXECTOS DE RESTAURACIÓN
SEGUIMENTO E CONTROL
DESEÑO DE ESCALAS DE PECES
OUTROS PROXECTOS AMBIENTAIS

Xeneralidades sobre Residuos urbanos

Impactos ambientais dos residuos sólidos urbanos.
Impactos sobre o sistema adoito-planta.
Contaminación por metais nos chans urbanos.
O papel dos microorganismos nas actividades.
Focos potenciais de contaminación puntual en augas subterráneas.
Impacto ambiental da vertedura de residuos sólidos urbanos en
poboacións pequenas.
Determinación da permanencia dos efectos contaminantes dun vertedoiro
de residuos sólidos urbanos.
Contido en compostos nitroxenados das augas subterráneas debido aos
residuos sólidos urbanos.
Fontes difusas de contaminación.
Recuperación dos residuos sólidos urbanos.
Recuperación e reciclado.
Utilización agrícola dos residuos sólidos urbanos e técnicas de
compostaxe.
Efectos dos lodos residuais sobre as propiedades dos chans.
O papel e os residuos urbanos.
O reciclaxe do papel e cartón.
Usos do papel e do cartón reciclado.
A reciclaxe do vidro.
Sensibilidade social fronte á recollida selectiva.
Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaxe.
Marco legal dos residuos urbanos

Xestión de residuos: Cálculo e Dimensionamento.
Deseño e almacenamento de vertedoiros de
residuos e plantas de tratamento

Territorialización e xestión.
Produción de R.S.U. Determinación da produción de residuos.
Recollida. Instalacións de transporte e transferencia.
Instalacións complementarias.
Instalacións complementarias para o tratamento de residuos tóxicos e
perigosos.
Plantas tipo.
Deseño de vertedoiros controlados.
Tratamento de lixiviados.
Planta de lixiviados.
Aproveitamento do Biogás.
Plantas futuras
Cálculo e dimensionado de persoais e equipos.
Custos asociados

Residuos sanitarios sólidos	<p>Introdución.</p> <p>Problemática actual dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Política e lexislación na Unión Europea.</p> <p>Clasificación e definición dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Riscos derivados dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Envasado dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Tratamento e eliminación dos residuos sanitarios sólidos.</p> <p>Residuos radioactivos sólidos.</p> <p>Residuos citostáticos.</p> <p>Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios</p>
RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDADE	<p>Introdución</p> <p>Almacenamento en formacións xeolóxicas profundas</p> <p>Deseño conceptual do repositorio</p> <p>Residuos considerados: formas e cantidades.</p> <p>Almacenamento en formacións graníticas.</p> <p>O emprazamento de referencia: idoneidade e formación aloxante.</p> <p>Características do repositorio: Descrición xeral</p> <p>Cápsula, Instalacións de superficie, Instalacións subterráneas, Operación do repositorio, Clausura do repositorio, A seguridade do repositorio</p> <p>Custos.</p> <p>Almacenamento en formacións salinas.</p> <p>O emprazamento de referencia: idoneidade e formación aloxante.</p> <p>Características do repositorio.</p> <p>Descrición xeral: Cápsula, Instalacións de superficie, Instalacións subterráneas, Operación do repositorio, Clausura do repositorio, A seguridade do repositorio: observacións xerais, seguridade operacional, seguridade post-clausura.</p> <p>Custos.</p>
INTRODUCCIÓN Á CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	<p>Aspectos xerais</p> <p>A circulación xeral atmosférica</p> <p>Ciclóns e anticiclóns</p> <p>Conceptos e criterios de emisión e inmisión</p> <p>Conceptos e criterios de difusión: Introdución, Principais criterios de difusión, Fórmulas de sobreelevación de penachos, Fundamentos teóricos</p> <p>Introdución á altura da capa de mestura. O sol. Coordenadas uranográficas e azimutales. Ángulo sidéreo. Ángulo no polo elevado. Horizontes.</p> <p>Métodos e procesos de cálculo. Índices de radiación neta IRN. Ecuación do tempo. Ecuacións solares e triángulo de posición. Horas. Horario dunha estrela. Declinación solar. Azimut. Almanagues. Orto, ocaso e meridiana solar.</p> <p>Avaliación da difusión atmosférica de contaminantes: Obxecto, Ámbito de aplicación, Fórmulas de cálculo</p> <p>Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados.</p> <p>Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos nos efluentes.</p> <p>Custos asociados ao tratamento de efluentes gaseosos contaminados.</p> <p>Prevención da contaminación atmosférica.</p> <p>Control e Vixilancia Medio Ambiental</p>
AUGAS INDUSTRIAIS	<p>Introdución ás augas residuais Industriais.</p> <p>Augas industriais e aproveitamento dos residuos industriais.</p> <p>Introdución á modelización e simulación de procesos ambientais.</p> <p>Lexislación ambiental na industria.</p>
CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL DO MAR E ACCIDENTES MAIORES	<p>Ventos e correntes no mar.</p> <p>Posicionamento e velocidade. Cálculos con vento e corrente: Trigonometría e números complexos. Apartamiento. Deriva. Distancias. Loxodromía e Ortodromía.</p> <p>Seguimento de manchas e loita contra a contaminación.</p> <p>Accidentes: Explosións, radiación térmica, distancias</p>

Planificación docente			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión maxistral	25	37.5	62.5
Estudo de casos/análises de situacións	12.5	45	57.5
Prácticas en aulas de informática	10	10	20
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	5	10

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Sesión maxistral	Composta por: - pizarra - vídeo e multimedia - presentacións
Estudo de casos/análises de situacións	Dispónse dunha gran cantidade de casos que foron subidos á nube de tecnoloxías do medio ambiente. https://nubetecma.uvigo.es . Acceso desde o servidor
Prácticas en aulas de informática	Estarán conformadas por casos e exemplos prácticos subidos á nube de tecnoloxías do medioambiente. https://nubetecma.uvigo.es
Saídas de estudo/prácticas de campo	Realizaranse de acordo coa dispoñibilidade.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB. A maiores ten gran número de exemplos na nube que lle axudan a orientarse segundo as situacións e casos.
Prácticas en aulas de informática	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.
Saídas de estudo/prácticas de campo	O alumno dispón de titorías personalizadas no horario oficial. Así mesmo tamén as pode solicitar a través do formulario WEB.

Avaliación			
	Descrición	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión maxistral	RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medioambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.	40	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Estudo de casos/análises de situacións	RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.	25	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Prácticas en aulas de informática	<p>A prácticas da aula de informática constan de varios bloques:</p> <p>B1. Civil 3D. Obxectivo: levantamentos MDT tridimensionais, comandos básicos, intercambio de ficheiros ASCII e bases de datos</p> <p>B2. Excel. Obxectivo: Coñecementos básicos de excel. Importar e exportar datos</p> <p>B3. Project. Obxectivo. Enlazar con Excel, bases de datos e Civil 3D</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</p> <p>Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.</p>	25	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Saídas de estudo/prácticas de campo	<p>Con esta metodoloxía prepárase en grupo en E.I.A.</p> <p>RESULTADOS DE APRENDIZAXE:</p> <p>Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en Técnicas ambientais. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de Xestión da calidade total. Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con ferramentas informáticas. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos problemas medioambientais. Profundar nas técnicas de realización dun EIA. Coñecer as novas técnicas de minería de datos medio ambientais e materia de seguridade. Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de datos ambientais.</p>	10	CE17 CT2 CT4 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Bolonia es un sistema basado en la práctica.

En las clases teóricas se explica la teoría indispensable para la realización de problemas.

Por lo tanto son clases prácticas dónde se resuelven casos (problemas).

Su asistencia es **altamente recomendable**

. No obstante existe control de asistencia.

El sistema de evaluación será mediante un único **EXAMEN FINAL**

Las prácticas se pueden aprobar, bien por asistencia (85% de las mismas) o bien realizando un examen final de prácticas.

Los alumnos repetidores no tendrán que volver a realizar las prácticas

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Real instituto observatorio de la Armada en San Fernando, Almanaque náutico, Ministerio de Defensa, 2017,

Rafael Barrionuevo Giménez, Saving Energy, PA Nova SA., 2017, Problemy. Volume 6 , issue1

Bibliografía Complementaria

Gerard Kiely, Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Mc Graw Hill, 1999,

Francisco Ayala Carcedo, Carlos López Jimeno, et. Al, Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería, ITGE, 1989,

Carlos López Jimeno, et. Al, Manual de estabilización y Revegetación de taludes, Carlos López Jimeno, 1999,

Iván Vaquero Díaz, Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2003,

Chongrak Polprasert, Organic Waste Recycling, 2ª, Wiley, 1996,

George Tchobanoglous, et al., Gestión Integral de Residuos Sólidos, Mc Graw Hill, 1994,

Nelson L. Nemerow/Avijit Dasgupta, Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Diaz de Santos, 1998,
Carlos López Jimero, Osvaldo Aduvire, Manual de Construcción y Restauración de Escombreras, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2006,
Jean Meus, Astronomical Algorithms, 2º, Willman-Nel, 1998,
Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans, Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras, Mc Graw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

Física: Física I/V09G310V01102

DATOS IDENTIFICATIVOS**Mecánica de suelos**

Asignatura	Mecánica de suelos			
Código	V09G290V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
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://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	<p>En esta materia se pretende que el alumno conozca la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. Los conocimientos a adquirir en esta materia se van a centrar en comprender los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas. Conocer el proceso experimental de caracterización, clasificación y ensayos de resistencia y consolidación en suelos y rocas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el diseño de muros de contención y cimentaciones.</p> <p>Estas nociones de carácter tanto teórico como práctico, deben permitir al alumno resolver problemas reales y comprender que la tecnología desarrollada en este ámbito, aunque se basa en los conocimientos científicos, tiene como objetivo primordial tomar decisiones de diseño y resolver problemas en un contexto en el que la variabilidad de los parámetros de entrada influyen muy significativamente en los resultados, al proyectarse las obras en un medio natural.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CE12	Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT2	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.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- Saber estar /ser
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber - Saber estar /ser
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber - Saber estar /ser

CT10 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 - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad de consultar la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas.	CE12 CT5 CT6 CT7
Aplicar al cálculo y diseño, los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas.	CE12 CT3 CT7 CT8
Caracterizar, clasificar e interpretar ensayos experimentales de resistencia y consolidación en suelos rocas.	CE12 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10
Diseño de muros de contención y cimentaciones.	CE12 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9
Aplicación de técnicas básicas para el diseño de taludes y obras subterráneas en roca.	CE12 CT2 CT5 CT8 CT9
Resolver problemas reales a partir de datos suministrados por el profesor.	CE12 CT1 CT2 CT3 CT7
Tomar decisiones de diseño y resolver problemas en base a los conocimientos científicos adquiridos.	CE12 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Asimilación del concepto base de la mecánica de rocas y suelos: el ingeniero no selecciona los materiales sino que debe aprovechar en la mejor manera posible lo que el terreno le da (apego a la Naturaleza), y la influencia de la variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados finales.	CE12 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9

Resolver problemas adecuándose a las especificidades de proyecto, amoldándose a las circunstancias concretas.	CE12 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

Contenidos

Tema	
GEOTECNIA Y MECÁNICA DE ROCAS	Reconocimiento geotécnico de los macizos rocosos. Comportamiento y propiedades mecánicas de las rocas, de las discontinuidades y de los macizos rocosos.
DEFINICIÓN, CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES ÍNDICE DE LOS SUELOS	Definición de suelo y su origen geológico. Curvas granulométricas. Plasticidad de los suelos. Límites de Atterberg. Clasificación de los suelos (Casagrande, H.R.B.). Propiedades índice.
ESFUERZO Y DEFORMACIÓN EN UNA MASA DE SUELO	Principio de esfuerzo efectivo. Estado tensional en un punto de una masa de suelo. Estado tensional debido al propio peso. Estado tensional debido a las cargas aplicadas. Asentamientos elásticos.
TEORÍA DE LA FILTRACIÓN Y FLUJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	Flujo estacionario. Flujo de filtración ascendente. Flujo bajo estructuras de contención. Flujo a través de presas de tierra.
TEORÍA DE LA CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DEL ASENTAMIENTO. RESISTENCIA AL CORTE	Teoría de la consolidación vertical de Terzaghi. Ensayo de consolidación vertical. Análisis de asentamientos. Precarga. Resistencia al corte.
PRESIÓN LATERAL DE TIERRAS Y MUROS DE CONTENCIÓN	Estados activo y pasivo de Rankine. Estado de reposo. Muros de gravedad y en voladizo. Muros encajados y de gaviones. Muros de tierra armada. Tablestacados y excavaciones apuntaladas. Muros pantalla.
CIMENTACIONES	Carga admisible de cimentaciones superficiales en arcilla. Carga admisible de cimentaciones superficiales en arena. Ensayo de penetración in-situ. Diseño de cimentaciones superficiales. Capacidad portante de pilotes de arcilla. Capacidad portante de pilotes de arena.
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS EN EDIFICACIÓN	Calicatas. Penetrómetros. Identificación de riesgos. Redacción de informes.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	27.5	30	57.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	7.5	27.5	35
Tutoría en grupo	2.5	10	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Pruebas de tipo test	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Prácticas de laboratorio	Actividades desarrolladas en laboratorio para la aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas y para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia. Se deberá entregar y presentar una memoria de prácticas grupal que evaluará para la nota final.
Tutoría en grupo	Tiempo reservado para atender y resolver las dudas del alumnado, con el objeto de guiar el proceso de aprendizaje y afianzar o concretar con casos reales los contenidos dados en las sesiones magistrales.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Tutoría en grupo	Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia y actividades desarrolladas. Esta actividad se desarrollará de forma presencial (directamente en el despacho y horarios asignados por el profesor) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Examen escrito de cuestiones de respuesta corta o tipo test. Examen escrito de resolución de problemas y/o ejercicios. Cada una de las partes del examen evalúa un 35%. Mediante esta metodología se evaluarán todos los resultados de aprendizaje objetivo de la materia.	70	CE12 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas escritas consistentes en la resolución de problemas similares a los planteados a lo largo del curso. Mediante esta metodología se evaluarán los siguientes resultados de aprendizaje objetivo de la materia: Aplicar al cálculo y diseño, los aspectos básicos de las leyes de la elasticidad, elasto-plasticidad, flujo de agua en medios continuos, consolidación y resistencia que rigen el comportamiento de los suelos y rocas. Diseño de muros de contención y cimentaciones. Resolver problemas reales a partir de datos suministrados por el profesor. Tomar decisiones de diseño y resolver problemas en base a los conocimientos científicos adquiridos. Asimilación del concepto base de la mecánica de rocas y suelos: el ingeniero no selecciona los materiales sino que debe aprovechar en la mejor manera posible lo que el terreno le da (apego a la Naturaleza), y la influencia de la variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados finales. Resolver problemas adecuándose a las especificidades de proyecto, amoldándose a las circunstancias concretas.	15	CE12 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7
Prácticas de laboratorio	Evaluación a través de la entrega y presentación en público de los informes/memorias grupales de las prácticas de laboratorio realizadas. Mediante esta metodología se evaluarán los siguientes resultados de aprendizaje objetivo de la materia: Capacidad de consultar la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el ámbito de la geotecnia y la mecánica de suelos y rocas. Caracterizar, clasificar e interpretar ensayos experimentales de resistencia y consolidación en suelos rocas. Aplicación de técnicas básicas para el diseño de taludes y obras subterráneas en roca. Tomar decisiones de diseño y resolver problemas en base a los conocimientos científicos adquiridos. Asimilación del concepto base de la mecánica de rocas y suelos: el ingeniero no selecciona los materiales sino que debe aprovechar en la mejor manera posible lo que el terreno le da (apego a la Naturaleza), y la influencia de la variabilidad de los parámetros de entrada en los resultados finales. Resolver problemas adecuándose a las especificidades de proyecto, amoldándose a las circunstancias concretas.	15	CE12 CT1 CT2 CT4 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

En la convocatoria ordinaria, la evaluación completa de las prácticas de laboratorio requiere la asistencia al laboratorio, la entrega de una memoria grupal y la exposición y discusión en público de los principales resultados obtenidos. A su vez, es obligatoria la asistencia y resolución de ejercicios/problemas propuestos durante el curso para optar a la calificación total asociada a este epígrafe. En todo caso, la calificación final será la suma de las notas de los trabajos propuestos durante el curso (hasta el 30%) y del examen (hasta el 70%).

En convocatorias posteriores del mismo curso, el examen puntuará el 85% de la nota final y se guardará la nota obtenida en las prácticas de laboratorio, al considerarse la calificación de esta prueba no recuperable.

A los alumnos que no cursen por primera vez la materia se les guardará, durante un año, la nota de prácticas de laboratorio anteriormente obtenida.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 22/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 30/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 06/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Berry, P.L. y Reid, D., Mecánica de Suelos, McGraw-Hill, 1993, Bogotá [etc.]

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

Jiménez Salas, J.; de Justo Alpañes, J.L., Geotecnia y Cimientos, 2ª ed., Editorial Rueda, 1981, Madrid

Bibliografía Complementaria

Das, Braja M., Fundamentos de Ingeniería de Cimentaciones, 7ª ed., Cengage Learning, 2012, México D.F.

Calavera, J., Cálculo de estructuras de cimentación, 5ª ed., INTEMAC, D.L., 2015, Madrid

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica de fluidos/V09G310V01305

Resistencia de materiales/V09G310V01304

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Geología: Geología/V09G310V01205

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería mecánica**

Asignatura	Ingeniería mecánica			
Código	V09G290V01405			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Esta materia desarrolla, entre otros, contenidos que involucran los fundamentos de estática, cinemática y dinámica del sólido rígido, mecanismos y máquinas.			

Competencias

Código		Tipología
CE18	Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT6	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7

Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7

Contenidos

Tema	
Introducción.	Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquematación, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.
Análisis geométrico de mecanismos.	Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.
Análisis cinemático	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
Análisis estático	Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.
Análisis dinámico	Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.
Vibraciones mecánicas.	Conceptos y definiciones básicas. Sistemas de 1 y 2 G.L. Vibraciones longitudinales. Vibraciones torsionales. Movimiento bajo la acción de una fuerza Equilibrado de árboles cortos/largos. Equilibrado general de máquinas
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Engranajes. Trenes de engranajes. Trenes epicicloidales. Otros mecanismos.
Mecanismos de Leva.	Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.
Introducción al diseño de máquinas	Fases del diseño Códigos y normas Esfuerzo. Deformación Fatiga Introducción al Método de Elementos Finitos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	36	56
Tutoría en grupo	5	0	5
Sesión magistral	26	60	86
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales en grupos reducidos. Realización de experiencias de laboratorio y/o resolución de casos.
Tutoría en grupo	Repaso de conceptos y detección de posibles deficiencias en la adquisición de conocimientos
Sesión magistral	Clases centradas en contenidos teórico-prácticos en las que se emplean medios tradicionales (pizarra) y recursos multimedia con videos de simulación de mecanismos y sistemas mecánicos.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Atención del alumnado durante el horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Atención del alumnado durante el horario de tutorías
Tutoría en grupo	Atención y seguimiento en grupos reducidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valora la asistencia y el seguimiento de las clases prácticas con un 20% de la nota. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial. Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos. Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos. Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos. Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	20	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Evaluación de los conocimientos adquiridos mediante un examen teórico-práctico. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en la Ingeniería Mecánica para resolver los problemas relacionados con dicha materia en el campo de la Ingeniería Industrial. Conocer, comprender, aplicar y practicar los conceptos relacionados con la Teoría de Máquina y Mecanismos. Conocer y aplicar las técnicas análisis cinemático y dinámico de sistemas mecánicos. Conocer y utilizar eficazmente software de análisis de mecanismos. Aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Ensayo de Máquinas.	80	CE18 CT2 CT4 CT6 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática. La calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria. Para poder ser evaluado en este apartado, la asistencia a prácticas es obligatoria.
2. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido (renuncia a evaluación continua), existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.
3. El examen final tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 15/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 18/05/18
- Convocatoria extraordinaria julio: 28/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Robert L. Norton, Diseño de Maquinaria, 1998 y posteriores, McGraw-Hill (Méjico)

Joseph Edward Shigley, Charles R. Mischke., Diseño en Ingeniería Mecánica, 5ª y posteriores, McGraw-Hill (Méjico)

Bibliografía Complementaria

R. Calero y J.A. Carta., Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros., 1999 y posteriores, McGraw-Hill (Madrid)

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Tecnología de materiales/V09G290V01303

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

DATOS IDENTIFICATIVOS**Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos**

Asignatura	Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos			
Código	V09G290V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Domínguez Santiago, Angeles			
Profesorado	Domínguez Santiago, Angeles			
Correo-e	admiguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	<p>Tras iniciar a los alumnos en los balances de materia y energía, se les transmiten los fundamentos de las operaciones unitarias más empleadas en la industria y se les introduce en el ámbito de los reactores químicos.</p> <p>También se les exponen los fundamentos de los procesos a los que son sometidos los recursos energéticos fósiles antes de su utilización y se les comentan las síntesis de diferentes materias orgánicas muy utilizadas en la vida diaria.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CE24	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.	- saber - saber hacer
CE25	Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos.	- saber - saber hacer
CE26	Operaciones básicas de procesos	- saber - saber hacer
CE27	Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.	CE24 CE25 CE26 CT1 CT3 CT5 CT10
Conocer los procesos utilizados para la obtención de productos combustibles y de materias primas petroquímicas.	CE27 CT1 CT5 CT8 CT10
Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles.	CT1

Contenidos

Tema	
Tema 1.- Introducción	Introducción. Conceptos generales.
Tema 2.- Balances de materia y energía	Balances de materia en sistemas en estado *estacionario y no estacionario con y sin reacción química. Balances de energía en sistemas con reacción química.
Tema 3.- Operaciones de separación	Operaciones básicas basadas en la transferencia de materia. Rectificación de mezclas líquidas Extracción líquido-líquido: contacto sencillo y múltiple Absorción de gases.
Tema 4.- Reactores químicos	Reactores ideales isotérmicos: ecuaciones de diseño. Introducción a los reactores catalíticos.
Tema 5.- Industria del gas natural y petróleo	Gas natural: especificaciones y acondicionamiento Fraccionamiento del petróleo. Reformado, craqueo, alquilación y coquización. Purificación de fracciones. Mezclado de productos.
Tema 6.- Procesos petroquímicos	Compuestos derivados del metano Compuestos derivados del etileno Compuestos derivados del propileno Compuestos derivados del benceno
Tema 7.- Procesos carboquímicos: aprovechamiento tecnológico del carbón	Pirogenación Hidrogenación Gasificación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	44	76	120
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	40	60
Trabajos de aula	6	3	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	20	24
Pruebas de respuesta corta	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos principales correspondientes a los temas de la materia en tela de juicio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en la casa, antes de que aquel los resuelva en la clase.
Trabajos de aula	Trabajos sobre problemas propuestos

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los alumnos podrán consultar al profesor, en las horas de tutorías, cuantas dudas tengan sobre aspectos teóricos y prácticos vinculados con la materia.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos de aula	Se trabajará sobre problemas propuestos	10	CE24
	Resultados de aprendizaje: Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.		CE25 CE26 CT3
Resolución de problemas y/o ejercicios	La destreza alcanzada por los alumnos para resolver casos prácticos será evaluada mediante estas pruebas.	55	CE25 CE26 CT1
	Resultados de aprendizaje: Conocer y comprender los aspectos básicos de las operaciones de separación y de los reactores químicos.		CT3 CT5 CT10
Pruebas de respuesta corta	Exámen de preguntas cortas	35	CE27 CT1
	Resultados de aprendizaje: Conocer los procesos utilizados para la obtención de productos combustibles y de materias primas petroquímicas. Conocer las técnicas de medida de las propiedades de los combustibles.		CT8 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

CON RESPETO AL EXAMEN DE JULIO (2ª convocatoria), SE MANTENDRÁ LA CALIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE AULA

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 07/09/2017
- Convocatoria común 1º período: 20/12/2017
- Convocatoria extraordinaria julio: 21/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau, D.M., Basic principles and calculations in chemical engineering, 6, Prentice-Hall, 1996, México

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

DATOS IDENTIFICATIVOS**Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable**

Asignatura	Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable			
Código	V09G290V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Araújo Fernández, Enrique José			
Profesorado	Araújo Fernández, Enrique José Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio			
Correo-e	earaujofdz@gmail.com			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	La asignatura "Generación y Distribución de Energía Térmica Convencional y Renovable" recoge una amplia variedad de temas distintos como indica el nombre, al aglutinar diversas competencias específicas recogidas en la memoria del grado de Ingeniería de la Energía y del grado de Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos.			

Competencias

Código		Tipología
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber - saber hacer
CE24	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.	- saber - saber hacer
CE28	Energías alternativas y uso eficiente de la energía	- saber - saber hacer
CE29	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica	- saber - saber hacer
CE30	Conocimiento aplicado sobre energías renovables	- saber - saber hacer
CE31	Logística y distribución energética.	- saber
CE32	Aprovechamiento, transformación y gestión de recursos energéticos.	- saber - saber hacer
CE33	Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica	CE24 CE29 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Comprender los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales	CE23 CE24 CE29 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica	CE23 CE24 CE29 CE32 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica	CE24 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8
Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y sus aprovechamiento para la producción de energía térmica y eléctrica	CE24 CE28 CE30 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica	CE28 CE29 CE30 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10

Contenidos

Tema

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

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Trabajos tutelados	5	30	35
Prácticas de laboratorio	7	7	14
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	20.5	26.5
Sesión magistral	50	80	130

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

Metodologías

	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se organizará una visita a una o varias instalaciones de interés dentro de la Comunidad Autónoma de Galicia
Trabajos tutelados	Se ofrecerá la posibilidad de elegir una central o instalación real que utilice una fuente energética concreta para su estudio, hasta alcanzar un total de 8-10 instalaciones del mismo recurso. Cada Alumno deberá realizar una descripción técnica e histórica de como se ha llegado hasta el presente. A modo de ejemplo las instalaciones serán representativas de alguna de las siguientes tecnologías: - CENTRAL TERMICA DE CARBON - CENTRAL DE COMBUSTIBLE GAS - CENTRAL DE COGENERACIÓN - CENTRAL DE CICLO COMBINADO - CENTRAL DE CO-COMBUSTION DE BIOMASA - CENTRAL TERMOSOLAR Este trabajo individual se complementara con el trabajo en grupo. Este trabajo de grupo consistirá en una exposición pública o alternativamente en una exposición a modo de debate, dependiendo de las circunstancias académicas y posibilidades del calendario académico.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas permitirán observar de manera sencilla fenómenos relacionadas con las asignatura en instalaciones de tipo didáctico en los laboratorios de la Escuela
Prácticas en aulas de informática	Las prácticas permitirán resolver de manera sencilla fenómenos y problemas relacionadas con las asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Clase clásica de exposición de conocimientos aplicados a la resolución de ejercicios y problemas
Sesión magistral	Clase clásica de exposición de conocimientos teróricos y de ejemplos o problemas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción

Trabajos tutelados Los trabajos individuales/grupo serán tutorizados en los grupos C para definir objetivos, extensión, fuentes de información etc.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, mas una parte de problemas que constituirá la parte principal de la nota de este examen. Se podrán realizar también exámenes parciales previos al examen final. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica y los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica y eléctrica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	30-40	CE23 CE24 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT8
Trabajos tutelados	El trabajo individual se presentará por escrito y se evaluará de acuerdo a lo establecido en la fase de tutorización. La parte del trabajo en grupo será evaluado en un debate en presencia de toda la clase o en una exposición pública. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica y los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica y eléctrica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	20-30	CE23 CE24 CE28 CE29 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT8 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los contenidos teóricos y ejemplos así como los problemas y ejercicios que se realizarán tanto en los grupos A como grupos tipo B, se evaluarán mediante un examen escrito que tendrá una parte de teoría con preguntas breves y/o desarrollo, más una parte de problemas que constituirá la parte principal de la nota de este examen. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica y los aspectos básicos de centrales térmicas convencionales. Comprender los aspectos básicos de calderas de sistemas y variables de control para máquinas térmicas en procesos de generación de energía eléctrica. Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en una central térmica. Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía térmica y eléctrica. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica.	50-70	CE23 CE24 CE28 CE29 CE30 CE32 CE33 CT1 CT3 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

En Julio se guardará la parte de la nota obtenida en trabajo individual y del trabajo de grupo.

Si el alumno desea mejorar alguna de estas calificaciones parciales deberá:

- 1.- Entregar un nuevo trabajo individual para la parte correspondiente al trabajo tutelado.
- 2.- Un trabajo de análisis sectorial equivalente al trabajo realizado en grupo, o de preferir realizar un examen escrito del mismo.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 12/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 18/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 26/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

Glassman, Irvin, Combustion, 5ª ed., Academic Press, 2014, San Diego

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

Mokhatab, Saeid / Y. Mak, John / V. Valappil, Jaleel / A. Wood, David, Handbook of liquefied natural gas, 1ª ed., Elsevier, 2014, USA

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

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

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

Duffie, John A., Solar engineering of thermal processes, Wiley Interscience, 4ª ed., Wiley, 2013, New Jersey

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería nuclear/V09G290V01605

Motores y turbomáquinas térmicas/V09G290V01608

Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Gestión de la energía térmica/V09G290V01706

Tecnología frigorífica y climatización/V09G290V01702

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología eléctrica I**

Asignatura	Tecnología eléctrica I			
Código	V09G290V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.			

Competencias

Código		Tipología
CE22	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	- saber - saber hacer
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber
CE28	Energías alternativas y uso eficiente de la energía	- saber
CE30	Conocimiento aplicado sobre energías renovables	- saber
CE31	Logística y distribución energética.	- saber - saber hacer
CE32	Aprovechamiento, transformación y gestión de recursos energéticos.	- saber
CE33	Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica	CE22 CE23 CE28 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica.	CE22 CE23 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador.	CE28 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica	CE28 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos	CE23 CE28 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica.	CE28 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.	CE28 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema

Tema 1. Sistemas de generación eléctrica. Centrales eléctricas clásicas y renovables.	Descripción del sistema eléctrico español. Centrales hidráulicas. Características y tipos. Centrales Térmicas. Características y tipos. Centrales minihidráulicas. Características y tipos. Centrales biomasa. Características y tipos. Centrales Eólicas. Características y tipos. Centrales Solares térmicas. Características y tipos. Centrales Fotovoltaicas. Características y tipos. Pilas de combustible. Características Centrales geotérmicas. Características y tipos Centrales mareomotrices. Características y tipos
Tema 2. Centros de Transformación.	Definición y justificación. Clasificación. Elementos. Ejemplos. Ventilación. Puesta a tierra.
Tema 3. Redes eléctricas de Baja Tensión.	Redes aéreas para distribución en BT. Redes subterráneas para distribución en BT. Criterios para determinar la sección de los conductores. Cálculo de redes de distribución. Posición optima de un Centro de Transformación. Previsión de cargas para suministros en BT.
Tema 4. Aparatación eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparatos de maniobra. Aparatos de transformación. Aparatos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas de los accidentes eléctricos. Efectos de la corriente eléctrica. Circunstancias que se tienen que dar para que la corriente circule por el cuerpo. Factores que influyen en los efectos. Protección de las instalaciones eléctricas contra contactos directos. Protección de las instalaciones eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Trabajos en instalaciones eléctricas	Definiciones. Técnicas u procedimientos de trabajo: trabajos sin tensión, trabajos en tensión, trabajos en proximidad. Máquinas herramientas: clasificación, seguridad, conservación y mantenimiento. Mediciones en BT. Señalización.
Tema 7. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica.	La eficiencia energética. Contribución del material eléctrico a la eficiencia energética. La instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida y gestión, cuadros de mando y protección, cables, conexiones, receptores, compensación de la energía reactiva, sistemas de automatización y control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	55	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	21	28
Prácticas en aulas de informática	14	14	28
Seminarios	5	0	5
Debates	0	1	1
Prácticas de laboratorio	6.5	6.5	13

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático (búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)
Seminarios	Presentación de temas de actualidad.
Debates	Debate sobre lo presentado en los seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas en el laboratorio del departamento y prácticas de campo

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos durante las clases y en el horario de tutorías. Durante la clase sólo se atenderán las dudas que se refieran a conceptos que se están explicando en ese momento.

Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos durante las clase y en el horario de tutorías. Durante la clase sólo se atenderán las dudas que se refieran a conceptos que se están explicando en ese momento.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos durante las clase y en el horario de tutorías. Durante la clase sólo se atenderán las dudas que se refieran a conceptos que se están explicando en ese momento.
Seminarios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos durante las clase y en el horario de tutorías. Durante la clase sólo se atenderán las dudas que se refieran a conceptos que se están explicando en ese momento.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos durante las clase y en el horario de tutorías. Durante la clase sólo se atenderán las dudas que se refieran a conceptos que se están explicando en ese momento.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos por medio de un examen. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicas. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.	70	CE22 CE23 CE28 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de los contenidos teóricos y prácticos por medio de un examen. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicas. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.	30	CE22 CE23 CE28 CE30 CE31 CE32 CE33 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

Evaluación Continua (EC, 30%)

Salvo que no haya tiempo, a lo largo del cuatrimestre habrá un examen de cada uno de los capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

Examen Final (EF, 70%)

- Sesión Magistral (40%)

En el Examen Final (EF_SM) habrá un bloque de preguntas correspondiente a cada uno de los capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas y/o ejercicios (30%)

En el Examen Final (EF_RP) habrá varios problemas correspondientes a los capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

Nota Final (NF):

La Nota Final (NF) se obtendrá aplicando la siguiente formula:

$$NF=(NEC+NEF_SM)+NEF_RP$$

Para aprobar la asignatura, se tienen que cumplir simultáneamente las 3 condiciones siguientes:

- 1.- Que $NF \geq 5.0$ puntos sobre 10.
- 2.- Que $(NEC+NEF_SM)$ de cada capítulo, sea ≥ 2.1 puntos sobre 7.
- 3.- Que NEF_RP sea ≥ 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Evaluación Continua, NEF_SM: Nota Examen Final Sesión Magistral, NEF_RP: Nota Examen Final Resolución Problemas)

Las Notas de las Evaluaciones Continuas (NEC) se guardan para la convocatoria de Julio.

La fecha de los exámenes de EC los fija el profesor.

La fecha del EF lo fija la dirección de la Escuela.

Fechas Exámenes según la Dirección de la Escuela:

- Convocatoria Fin de Carrera: 04/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 08/01/2018
- Convocatoria extraordinaria julio: 14/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Sueiro Domínguez, José A., Apuntes del profesor, 2017, Fatic

Bibliografía Complementaria

Colmenar Santos, Antonio, Instalaciones eléctricas en Baja Tensión, 2ª ed., Ra-Ma, 2012, España

Martín Sanchez, Franco, Instalaciones eléctricas, 4ª ed., Universidad de Educación a Distancia, 2004, España

Roger Folch, José, Tecnología eléctrica, 2ª ed., Síntesis, 2002, España

Roldan Vilora, José, Aparatación eléctrica y sus aplicaciones, 1ª ed., Creaciones Copyright, 2006, España

Conejo Navarro, A.J., Instalaciones eléctricas, 1ª ed., McGrawHill, 2007, India

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería nuclear/V09G290V01605

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas/V09G290V01601

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

Gestión de la energía eléctrica/V09G290V01707

Utilización de la energía eléctrica/V09G290V01701

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Electrotecnia/V09G290V01301

DATOS IDENTIFICATIVOS**Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas**

Asignatura	Recursos, instalaciones y centrales hidráulicas			
Código	V09G290V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Molares Rodríguez, Alejandro Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la asignatura se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos motoras más usuales y sus campos de aplicación.			

Competencias

Código		Tipología
CE20	Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.	- saber - saber hacer
CE21	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	- saber - saber hacer
CE22	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	- saber
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT2	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.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer
CT5	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.	- saber hacer
CT10	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	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Comprender los aspectos básicos de los fundamentos de las máquinas de fluido.	CE20 CE21 CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones hidráulicas.	CE20 CE21 CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Contenidos

Tema	
I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES SOBRE LAS MÁQUINAS HIDRÁULICAS.	I.1 Introducción. I.2 Clasificación de las Máquinas de Fluidos. I.3 Elementos característicos de una Turbomáquina. I.4 Clasificación y tipos de Turbomáquinas.
II. BALANCE ENERGÉTICO DE UNA MÁQUINA HIDRÁULICA.	II.1 Introducción. II.2 Ecuación de conservación de la energía total. II.3 Ecuación de conservación de la energía interna. II.4 Ecuación de conservación de la energía mecánica. II.5 Balance de energía mecánica y rendimientos en bombas hidráulicas. II.6 Balance de energía mecánica y rendimientos en turbinas hidráulicas. II.7 Evaluación del calentamiento en bombas y turbinas hidráulicas. II.8 Instalaciones de bombeo y turbinación.Indicaciones sobre el cálculo de las pérdidas de carga.
III. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA FÍSICA EN TURBOMÁQUINAS.	III.1 Introducción. III.2 Variables de funcionamiento de una turbomáquina. III.3 Reducción del número de parámetros por análisis dimensional. III.4 Curvas características en bombas hidráulicas. III.5 Curvas características en turbinas hidráulicas. III.6 Coeficientes adimensionales.Velocidad y potencia específicas. III.7 Diámetro específico.Diagrama de Cordier.
IV. TEORÍA GENERAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	IV.1 Introducción.Sistemas de referencia. IV.2 Volumen de control.Ecuación de conservación de la masa. IV.3 Ecuación de conservación del momento cinético.Teorema de Euler. IV.4 Discusión de la ecuación de Euler. IV.5 Ecuación de Bernouilli en movimiento relativo al rotor. IV.6 Grado de reacción.
V. TEORÍA IDEAL UNIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.	V.1 Hipótesis y objetivos de la teoría unidimensional. V.2 Ecuación de continuidad y velocidad meridiana. V.3 Velocidad acimutal y ecuación de Euler. V.4 Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales.
VI. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS RADIALES.	VI.1 Introducción.Influencia del número de álabes. VI.2 Movimiento de un fluido incompresible en un rotor centrífugo. VI.3 Desviación angular del flujo en la salida del álabe.Correcciones.
VII. TEORÍA IDEAL BIDIMENSIONAL DE TURBOMÁQUINAS AXIALES.	VII.1 Introducción. VII.2 Movimiento bidimensional a través de una cascada fija. VII.3 Movimiento relativo bidimensional en el rotor. VII.4 Conjunto rotor-estator.Grado de reacción. VII.5 Equilibrio radial en una turbomáquina axial.

VIII. FLUJO REAL Y FENÓMENOS DE CAVITACIÓN EN TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS.

- VIII.1 Introducción.
- VIII.2 Efectos viscosos, capas límite y flujos secundarios en las turbomáquinas.
- VIII.3 Pérdidas por fricciones y fugas.
- VIII.4 Fundamentos y efectos de la cavitación.
- VIII.5 Condiciones de cavitación.
- VIII.6 Semejanza física y cavitación. Parámetro de Thoma.

IX. MÁQUINAS E INSTALACIONES HIDRÁULICAS REALES.

- IX.1 Introducción.
- IX.2 Aspectos del diseño de bombas centrífugas. Elementos complementarios.
- IX.3 Instalación de bombeo. Punto de funcionamiento. Acoplamiento de bombas y regulación del punto de funcionamiento.
- IX.4 Selección e instalación de turbinas hidráulicas. Curvas características en función del caudal y en función del régimen de giro. Efecto del distribuidor de álabes orientables.
- IX.5 Clasificación y descripción general de centrales, presas y embalses. Instalaciones hidráulicas de alimentación de las turbinas. Tuberías forzadas. Transitorios, golpes de ariete y chimeneas de equilibrio.
- IX.6 Centrales y máquinas reversibles. Centrales de acumulación por bombeo.
- IX.7 Regulación de un río. Producción y consumo de energía eléctrica. Automatización de las centrales hidroeléctricas.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	39.5	57.5
Sesión magistral	26.5	40	66.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio. Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	As dudas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comezo do curso. Despacho 112 de la EII
Prácticas de laboratorio	As dudas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comezo do curso. Despacho 112 de la EII

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los fundamentos de las máquinas de fluido. Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones hidráulicas.	10	CE20 CE21 CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los fundamentos de las máquinas de fluido. Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones hidráulicas.	10	CE20 CE21 CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10
Pruebas de respuesta larga de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: -cuestiones teóricas. -cuestiones prácticas. -resolución de ejercicios/problemas. -tema a desarrollar. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los fundamentos de las máquinas de fluido. Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones hidráulicas.	80	CE20 CE21 CE22 CE23 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 19/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 31/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 03/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

Gulich, Johann F., Centrifugal Pumps, 3ª ed., Springer, 2014,

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología eléctrica II**

Asignatura	Tecnología eléctrica II			
Código	V09G290V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Míguez García, Edelmiro			
Profesorado	Míguez García, Edelmiro			
Correo-e	edelmiro@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	<p>Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente.</p> <p>Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos.</p> <p>Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente.</p> <p>Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico.</p> <p>Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos.</p> <p>Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente</p> <p>Comprender los aspectos básicos de la operación excelente de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CE22	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	- saber
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente	CE22 CT1 CT3 CT5 CT7 CT8

Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos	CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente	CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico	CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos	CE22 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Comprender los aspectos básicos de la operación excelente de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico	CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema	
ANÁLISIS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA.	Introducción y consideraciones generales. Descripción general de los sistemas eléctricos de potencia
MODELOS EN RÉGIMEN PERMANENTE DE LOS ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE UN SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Modelos de las líneas. Modelos de los transformadores. Modelos de generadores. Modelos de consumos.
ANÁLISIS EN RÉGIMEN PERMANENTE. FLUJO DE POTENCIA.	Introducción al flujo de potencia. Flujo de potencia de Gauss-Seidel. Flujo de potencia de Newton-Raphson.
ANÁLISIS DINÁMICO. ESTABILIDAD.	Modelo de máquina síncrona. Análisis. Modelo de central eléctrica. Análisis. Modelo de compañía eléctrica. Análisis. Modelo de red eléctrica. Análisis.
INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Análisis de contingencias por el método AC. Análisis de contingencias por el método DC.
INTRODUCCIÓN A LA OPERACIÓN ÓPTIMA DE LA GENERACIÓN.	Economic Dispatch en una central eléctrica. Economic Dispatch en una compañía eléctrica Unit commitment.
INTRODUCCIÓN AL FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS ELÉCTRICOS.	Funcionamiento del mercado eléctrico. Sujetos del Mercado. Procedimientos de casación. Gestión del sistema eléctrico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	18	18	36

Resolución de problemas y/o ejercicios	8.5	17	25.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	11	11
Seminarios	5	2.5	7.5
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	7	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	15	17

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en los grupos de clase el contenido de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor realizará ejercicios y problemas tipo de los diferentes contenidos de la materia, y los alumnos realizarán problemas y ejercicios similares.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno deberá resolver un conjunto de ejercicios y problemas propuestos por el profesorado de la materia.
Seminarios	Se impartirán temas específicos en grupos reducidos, donde la participación del alumno es fundamental, resolviendo casos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo, ...

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	La realización de las prácticas será individual, con la ayuda del profesorado cuando el alumno lo necesite, tanto durante las horas de prácticas, como durante las tutorías y/o a través de correo electrónico.
Seminarios	Los seminarios consistirán en la realización de prácticas en grupos más reducidos, de tal manera que la atención por parte del profesorado pueda ser mayor en tiempo. El profesorado tratará, durante los mismos, de que los alumnos puedan resolver dudas de tipo general, de concepto o de base si las hubiera.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	Presentación de las memorias de la resolución de las actividades expuestas; Resultados de aprendizaje: Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente. Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico. Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos. Comprender los aspectos básicos de la operación óptima de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico.	20	CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7

Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento, resolución y resultados de problemas sencillos o partes de problemas; Resultados de aprendizaje: Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente. Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico. Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos. Comprender los aspectos básicos de la operación óptima de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico.	30	CE22 CE23 CT7 CT8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Planteamiento, resolución y resultados de problemas completos; Resultados de aprendizaje: Dominar las técnicas para el análisis de sistemas eléctricos de potencia en régimen permanente. Conocer la normativa y los principios de la operación en los sistemas eléctricos. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen permanente. Adquirir habilidades sobre el análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico. Comprender el funcionamiento de los mercados eléctricos. Comprender los aspectos básicos de la operación óptima de la generación y las pérdidas en el sistema eléctrico.	50	CE22 CE23 CT1 CT3 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

En cada una de las tres partes de la materia el alumno debe sacar un mínimo de un 3 sobre 10.

La nota de cualquiera de las partes se guarda a lo largo del curso, no es así para los cursos siguientes.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 21/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 23/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 05/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- J. J. Grainger y W.D. Stevenson, Análisis de sistemas de potencia, 1ª edición, McGraw-Hill, 1996, México
- A. Gómez Expósito, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, 1ª edición, McGraw-Hill, 2002, Madrid
- A. Gómez Expósito, Sistemas eléctricos de potencia: problemas y ejercicios resueltos, 1ª edición, Prentice Hall, 2002, Madrid

Bibliografía Complementaria

- J. D. Glover y M. S. Sarma, Sistemas de potencia, 3ª edición, Thomson, 2003, México
- Kothari, D. P., Sistemas eléctricos de potencia, 3ª edición, McGraw-Hill, 2008, México
- Wildi, Theodore, Máquinas eléctricas y sistemas de potencia, 6ª edición, Pearson, 2007, México

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Gestión de la energía eléctrica/V09G290V01707

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS**Instalaciones de energías renovables**

Asignatura	Instalaciones de energías renovables			
Código	V09G290V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Manzanedo García, José Fernando			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando			
Correo-e	manzaned@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se persiguen los siguientes objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables.- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas- Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico.- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas- Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables- Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente a la generación de energía con fuentes no convencionales.			

Competencias

Código		Tipología
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber hacer
CE30	Conocimiento aplicado sobre energías renovables	- saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

· Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables.	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
· Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico.	CE23 CE30 CT3 CT5 CT8
· Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
· Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas	CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
· Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas	CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
· Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente a la generación de energía con fuentes no convencionales.	CE23 CE30 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema	
Instalaciones eólicas	Recurso eólico y evaluación del mismo Tecnología de Aerogeneradores Control de potencia y estimación de la energía producida en un Aerogenerador Sistemas de conexión a red de Aerogeneradores
Normativa técnico-económica de las energías renovables	Condiciones técnicas de acoplamiento a red de las EE.RR. Régimen económico de las energías renovables
Instalaciones fotovoltaicas	Radiación solar Modelado de la célula fotovoltaica Sistemas fotovoltaicos Dimensionado de una instalación fotovoltaica
Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica	Baterías de acumuladores Otros tipos de almacenamientos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	29	58	87
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	2	6
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	7	11
Prácticas en aulas de informática	2	2	4

Presentaciones/exposiciones	4	8	12
Tutoría en grupo	5	2.5	7.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12.5	12.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se procurará hacer -dependiendo de la disponibilidad presupuestaria del Centro- una visita a una parque eólico y otra a una instalación fotovoltaica.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en los Laboratorios del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial (Sede Campus).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán algunas búsquedas de información así como algunas simulaciones o cálculos con soporte informático.
Presentaciones/exposiciones	Es posible que los alumnos tengan que preparar un tema relacionado con la materia -asignado por el profesor de la asignatura- y, dependiendo del número de alumnos, hacer al final del semestre una breve exposición pública del mismo con turno de preguntas incluido.
Tutoría en grupo	Se utilizarán las horas "C", ya pre-asignadas en horario, para realizar este tipo de actividades.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Podrán plantearse por el profesor de la materia y, el que quiera, podrá intentar resolverlos individualmente para comprobar si ha entendido o no los conocimientos teóricos expuestos en el aula.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente al finalizar cada clase y en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Prácticas en aulas de informática	Se resolverán individualizadamente, y en el mismo momento de ser planteadas, las dudas y cuestiones que tengan los alumnos a la hora de realizar la práctica correspondiente.
Prácticas de laboratorio	Se resolverán, en el mismo momento de ser planteadas, todas las dudas y cuestiones que tengan los alumnos a la hora de realizar la práctica correspondiente.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El profesor, pero especialmente el personal de la empresa visitada, atenderá todas aquellas dudas y cuestiones que se le planteen a los alumnos durante la realización de la visita.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente al finalizar cada clase y en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Se realizará un examen al final del cuatrimestre para valorar el conocimiento adquirido por los alumnos. Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables, Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	60	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Prácticas de laboratorio	Se podrá plantear en el examen final alguna cuestión relacionada con dichas prácticas. Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables. Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	5	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se podrá plantear en el examen final alguna cuestión relacionada con dichas salidas. Resultados del Aprendizaje: Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente, a la generación de energía con fuentes no convencionales	5	CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de algún problema/s en el examen final de la materia. Resultados del Aprendizaje: Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	20	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Presentaciones/exposiciones	Función de la calidad del trabajo encomendado, su presentación pública y de la respuesta dada a las preguntas realizadas al finalizar la exposición. Resultados del Aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de generación con energías renovables, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas, Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas.	10	CE23 CE30 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

Se ruega a todos alumnos que se quieran matricular en esta materia - y en especial a los pertenecientes a programas de intercambio- que comprueben que los exámenes no les coincidan con pruebas de otras materias porque no se harán más exámenes que los oficialmente establecidos y no se cambiarán, por tanto, las fechas/horas de los mismos en ninguna de las convocatorias.

Se intentará ir poniendo en la plataforma Tema la documentación correspondiente a la materia explicada en clase en cada momento, entendiendo ésta como documentación de apoyo, y no estando, por tanto, necesariamente vinculados los exámenes a dicha documentación (aunque, obviamente, sí a lo explicado). Al examen no se podrá llevar calculadora programable, hará falta obtener una puntuación mínima en cada parte del mismo para poder aprobarlo, y los alumnos que no lo superen deberán presentarse en otra convocatoria. No se guardarán, por tanto, partes de la asignatura.

Asimismo, y aunque sobre decirlo, todo alumno que se presente a examen será calificado según la nota del mismo, y le correrá la correspondiente convocatoria. No existirá, por tanto, la posibilidad de calificar con No presentado a un alumno que haya entrado al examen. Las calificaciones podrán ser consultadas por los alumnos a través de Internet a través de la Secretaría Virtual de la UVigo. Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 14/09/2017

- Convocatoria ordinaria 2º período: 28/05/2018

- Convocatoria extraordinaria Julio: 28/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Rodríguez Amenedo, Burgos Diaz, Arnalte Gómez, SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, Rueda S. L., 2003, España

Varios, FUNDAMENTOS, DIMENSIONADO Y APLICACIONES DE LA ENERGIA SOLAR FOTO VOLTAICA (2 VOLS), CIEMAT, 2005, España

Bibliografía Complementaria

Fernández Salgado, GUÍA COMPLETA DE LA ENERGÍA EÓLICA, AMV EDICIONES, 2011, España

Pareja Aparicio, ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: CALCULO DE UNA INSTALACION AISLADA, MARCOMBO, 2009, España

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería nuclear**

Asignatura	Ingeniería nuclear			
Código	V09G290V01605			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	<p>Conocimiento de los conceptos básicos relativos a energía nuclear y radiaciones, en especial su interacción con la materia.</p> <p>Conocer la naturaleza de las radiaciones ionizantes y su interacción con los distintos materiales, en especial el cuerpo humano.</p> <p>Evaluar dosis y riesgos en zonas contaminadas. Instalaciones radiactivas en aplicaciones Industriales, médicas y de investigación.</p> <p>Diseñar estrategias de protección en zonas con riesgo radiactivo y actuaciones de descontaminación.</p> <p>Conocimiento de los principios de la gestión de residuos radiactivos.</p> <p>Conocimiento de la normativa nacional e internacional aplicable en el campo de las radiaciones.</p> <p>Conocimiento de los fundamentos físicos y de las técnicas para la detección y medida de la radiación.</p> <p>Estudio de las principales fuentes de contaminación radiactiva y de las consecuencias de la misma.</p> <p>Evaluación de la contaminación radiactiva.</p> <p>Conocimiento de los principios y técnicas de vigilancia y prevención de la contaminación radiactiva.</p> <p>Estudio de los efectos de las radiaciones y conocimiento de los principios de Radioprotección.</p> <p>Conocimiento de los materiales nucleares, funciones en el reactor, propiedades y métodos de obtención más importantes.</p> <p>Estudio detallado del ciclo de combustible nuclear, etapas y operaciones involucradas en el mismo.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CE34	Ingeniería nuclear y protección radiológica.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

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	CE34 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8
Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.)	CE34 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales.	CE34 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema
Fundamentos de física nuclear
Magnitudes y unidades radiológicas
Criterios básicos de protección radiológica
Dosimetría
Ciclo del combustible nuclear
Sistemas de reactores nucleares
Gestión de los residuos nucleares

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	26.5	53	79.5
Seminarios	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	30	42
Trabajos de aula	3	1.5	4.5
Presentaciones/exposiciones	2	7	9
Pruebas de respuesta corta	0.5	0	0.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Seminarios	Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico, que permitirá complementar los contenidos de la materia. Se pueden emplear como complemento de las clases teóricas. También se realizará el análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los alumnos los resuelvan de manera individual o en trabajo por parejas.
Trabajos de aula	En esta actividad el estudiante desarrollará ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante
Presentaciones/exposiciones	En esta actividad el estudiante presentará los trabajos desarrollados a lo largo del curso mediante exposiciones orales y bajo las directrices y supervisión del profesor. El trabajo a exponer puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Trabajos de aula	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar para el trabajo a desarrollar relativo a la aplicación de estos contenidos

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Presentaciones/exposiciones	Actividades enfocadas al trabajo en un tema específico. RESULTADOS DEL 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. Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales.	15	CE34 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8
Pruebas de respuesta corta	Pruebas a realizar a lo largo del curso de respuesta corta. RESULTADOS DEL 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. Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales.	10	CE34 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final. Consistirá en una prueba en la que se evaluarán todos los contenidos desarrollados en la asignatura, donde se evaluará principalmente la capacidad de aplicar los conocimientos. RESULTADOS DEL 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. Capacitar al alumno en la utilización de métodos y técnicas para la resolución de problemas relacionados con la tecnología nuclear (Blindajes, protección radiológica, etc.). Familiarizar al ingeniero con la filosofía de la protección radiológica frente a las radiaciones y capacitarlo para la realización y/o comprensión del Programa de Protección Radiológica que obligatoriamente debe de existir en toda actividad industrial que haga uso de fuentes de radiaciones o radiactivas para diferentes procesos industriales.	70	CE34 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Pruebas de tipo test	Pruebas a realizar a lo largo del curso de conceptos básicos.	5	CE34
	RESULTADOS DE 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.		CT1 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

Aquellos alumnos que realicen las tareas que el profesor encarga durante el curso, EVALUACIÓN CONTINUA, podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable que representa como máximo el 30% de la nota máxima (10 puntos). Los puntos alcanzados tendrán validez en las dos ediciones del examen del curso.

Asimismo, durante el curso y en el tiempo de las clases magistrales, seminarios, trabajos en aula, prácticas, etc, el profesor podrá evaluar los conocimientos del alumno dados hasta ese momento.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 15/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 16/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 29/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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,

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

Samuel S.M. Wong, Introduction to Nuclear Physics, 2ª edición, Wiley-VCH, 2004,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Transmisión de calor aplicada**

Asignatura	Transmisión de calor aplicada			
Código	V09G290V01606			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Giraldez Leirado, Alejandro			
Profesorado	Giraldez Leirado, Alejandro			
Correo-e	agiraldez@mun-do-r.com			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Profundizar en el conocimiento de los procesos y equipos industriales más relevantes que impliquen transferencia de calor.			

Competencias

Código		Tipología
CE24	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 hacer transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.	- saber
CE29	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	
CT3	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.	
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Identificación de los modos de transferencia de calor involucrados así como el planteamiento y resolución de problemas de ingeniería relacionados.	CE24 CE29 CT1 CT3 CT5
Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.	CE29 CT1 CT3 CT5 CT6

Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema a la vez que tener estos conceptos muy claros a la hora de tomar decisiones.	CE29 CT1 CT5 CT6 CT7 CT8
Uso correcto de magnitudes y unidades así como de tablas, gráficos y diagramas para la determinación de propiedades físicas.	CE24 CE29 CT1 CT5
Calcular instalaciones de transferencia de calor.	CE24 CE29 CT1
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ingeniería térmica	CE24 CE29 CT5
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con sistemas de transferencia de calor	CE24 CE29 CT3
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de la ingeniería térmica	CE24 CE29 CT1

Contenidos

Tema	
1. CONDUCCIÓN	1.1. Introducción. 1.2. Mecanismo conducción estacionaria unidimensional. 1.3. Superficies extendidas. Eficiencia energética. 1.4. Mecanismo conducción multidimensional. Metodos numéricos. 1.5. Mecanismos conducción transitorio.
2. CONVECCIÓN	2.1. Introducción. 2.2. Procesos de convección sin cambio de fase. 2.2.1. Convección forzada. Flujo externo 2.2.2. Convección forzada. Flujo interno 2.2.3. Convección natural 2.2.4. Determinación de coeficientes de convección en casos prácticos. 2.3. Procesos de convección con cambio de fase, condensación y ebullición. 2.4. Técnicas de mejora en procesos de transmisión de calor por convección.
3. EQUIPOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR	3.1. Clasificación general y principales tipos de intercambiadores. 3.2. Teoría y análisis de intercambiadores. Coeficiente global de transmisión de calor. Suciedad. 3.3. Métodos de cálculo de intercambiadores de calor.
4. RADIACIÓN	4.1. Introducción 4.2. Propiedades 4.2 Intercambio de radiación entre superficies. Factores de forma
5. CALORIFUGADO DE LA INSTALACIÓN	5.1. Necesidades de calorifugado. 5.2. Materiales de calorifugado. 5.3. Diseño y dimensionamiento de instalación de calorifugado.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	2	0	2
Prácticas en aulas de informática	2	3	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	26	39
Sesión magistral	21	58	79
Pruebas de respuesta corta	2.5	0	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Trabajos y proyectos	5	15	20

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

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas en el laboratorio utilizando diversos equipos e instalaciones experimentales.
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas en el aula de informática utilizando diversos programas informáticos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de los problemas y ejercicios propuestos a los alumnos en clases. Análisis de problemas y ejercicios resueltos disponibles en las fuentes bibliográficas indicadas a los alumnos.
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia por parte del profesor.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá a los alumnos de manera individualizada o en grupo durante sus horas de tutorías. Dicho horario será comunicado al alumnado al inicio del curso
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá a los alumnos de manera individualizada o en grupo durante sus horas de tutorías. Dicho horario será comunicado al alumnado al inicio del curso
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá a los alumnos de manera individualizada o en grupo durante sus horas de tutorías. Dicho horario será comunicado al alumnado al inicio del curso
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá a los alumnos de manera individualizada o en grupo durante sus horas de tutorías. Dicho horario será comunicado al alumnado al inicio del curso

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de respuesta corta	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia. La superación de esta prueba constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener al menos un 5 sobre 10 de esta parte para poder realizar la ponderación de notas.	30	CE24 CE29 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia. La superación de esta prueba constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener al menos un 5 sobre 10 de esta parte para poder realizar la ponderación de notas.	50	CE24 CE29 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Trabajos y proyectos	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia.	20	CE24 CE29 CT1 CT3 CT6 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 06/09/2017

- Convocatoria ordinaria 1º período: 10/01/2018

- Convocatoria extraordinaria Julio: 19/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Incropera F.P., Dewitt D.P., Fundamentals of heat and mass transfer, 4ª Edición, Editorial John Wiley & Sons, 1996,

Bibliografía Complementaria

Fernández Seara J., Rodríguez Alonso C., Uhía Vizoso F. J., Sieres Atienza J., Coeficientes de convección en casos prácticos. Correlaciones y programa de cálculo., 1ª Edición, Ciencia 3, 2005,

Chapman A.J., Transmisión de calor, 3ª Edición, Librería Editorial Bellisco, 1990,

De Andres y Rodríguez-Pomata J.A., Aroca S., García Gándara M., Calor y frío industrial II, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNE,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Motores y turbomáquinas térmicas**

Asignatura	Motores y turbomáquinas térmicas			
Código	V09G290V01608			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Patiño Vilas, David			
Profesorado	Martínez Mariño, Sandra Patiño Vilas, David Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	patinho@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Profundizar en los conocimientos termodinámicos y termotécnicos aplicados al funcionamiento de los motores de combustión interna alternativos y turbomáquinas térmicas			

Competencias

Código		Tipología
CE21	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	- saber - saber hacer
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber - saber hacer
CE29	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica	- saber
CE35	Capacidad para aplicar los conocimientos de motores y máquinas térmicas a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería.	- saber - saber hacer
CE36	Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en motores térmicos.	CE21 CE29 CE35 CE36 CT5 CT6 CT7 CT8
Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos	CE21 CE23 CE29 CE35 CE36
Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros.	CT1 CT3 CT5
Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema.	CT6 CT7 CT8
Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas	CE21 CE23 CE29 CE36
Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos a plena carga.	CE21 CE23 CE29 CT5 CT7
Redactar informes de cálculo y ensayo justificando sus resultados, extrayendo conclusiones	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema	
1. Introducción a los motores térmicos.	1.1 Presentación de la asignatura 1.2 Definiciones fundamentales
2. Características de los MCIA	2.1 Clasificación de los motores térmicos 2.2 Funcionamiento de los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 2.3 Partes de los MCIA 2.4 Nomenclatura y parámetros fundamentales
3. Ciclo aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 El ciclo Otto 3.3 El ciclo Dual o Sabathé 3.4 El ciclo Diesel
4. El ciclo real	4.1 La mezcla de gas real 4.2 Evolución del coeficiente adiabático 4.3 Pérdidas de bombeo 4.4 Pérdidas de combustión 4.5 Pérdidas de expansión 4.6 Factor de calidad del ciclo
5. Procesos de renovación de la carga en motores 4 tiempos	5.1 El sistema de distribución 5.2 El rendimiento volumétrico 5.3 Pérdidas de carga en el proceso de renovación 5.4 Calado real de la distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación de la carga en motores 2 tiempos	6.1 Renovación ideal nos motores de 2 tiempos 6.2 Sistemas de barrido 6.3 Sistemas de admisión a cárter 6.4 Influencias de las olas de presión

7. Sobrealimentación	7.1 Ventajas de la sobrealimentación en los MCIAs 7.2 Sobrealimentadores volumétricos 7.3 Turboalimentadores 7.4 Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (compresores)
8. Combustión en MEP	8.1 Dosado y mezcla en los MEP 8.2 Curvas características 8.3 Carburador básico 8.4 Sistema de inyección 8.5 Control en lazo cerrado (sonda lambda) 8.6 Fases de combustión en MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: ignición superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influyentes en la combustión
9. Combustión en MEC	9.1 El tiempo de retardo 9.2 Fases de combustión en MEC 9.3 Parámetros influyentes 9.4 Sistemas de inyección MEC
10. Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo Brayton 10.2 Partes de la turbina de gas 10.3 Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 Turbina 10.6 Alternativas constructivas
11. Circuitos auxiliares en MCIAs	11.1 Sistema de refrigeración 11.2 Sistema de lubricación
12. Emisiones de contaminantes	12.1 Emisiones de los MEP 12.2 Emisiones de los MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas EGR 12.6 Sonda lambda
13. Otros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo Wankel 13.2 Motor Stirling 13.3 Tendencias modernas en motopropulsores (HCCI, híbridos...) 13.4 Combustibles modernos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25.5	47.5	73
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Trabajos tutelados	1	20	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	20	28

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, videos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Realizaciones de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmontaje de motores térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisiones...
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye también la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Sesión magistral	Clases de teoría en grupo grande. Se atiende al alumnado en grupo. El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	Se atiende al alumnado en grupos más reducidos que los del aula. La división en subgrupos permite una atención más personalizada y una mejor utilización de los recursos. El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.
Trabajos tutelados	En los grupos C y durante las tutorías se hará seguimiento de la elaboración del trabajo de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán ejemplos en los grupos C. El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Cuestiones de respuesta corta o tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en motores térmicos. Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema. Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo y ensayo justificando sus resultados, extrayendo conclusiones.	60-70	CE21 CE23 CE29 CE35 CE36 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Trabajos tutelados	Aportación de las memorias de los trabajos realizados y presentación oral de los mismos. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en motores térmicos. Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema. Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo y ensayo justificando sus resultados, extrayendo conclusiones.	15	CE21 CE23 CE29 CE35 CE36 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito de problemas a desarrollar o tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en motores térmicos. Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos. Resolver problemas derivados del ámbito de la materia de forma autónoma y en colaboración con otros. Dar explicaciones sobre las implicaciones medioambientales y de sostenibilidad de un determinado problema. Realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas. Realizar análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos a plena carga. Redactar informes de cálculo y ensayo justificando sus resultados, extrayendo conclusiones.	25-40	CE21 CE23 CE29 CE35 CE36 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

Los trabajos tutelados conforman una parte de la evaluación continua de la materia. La máxima puntuación que se puede obtener con ellos es del 15%, quedando el examen final (85%) exento de este temario.

Aquellos alumnos que renuncien a la evaluación continua tienen derecho a un examen final con la puntuación del 100%,

cuyo contenido vendrá determinado por el temario de las sesiones magistrales (teoría), la resolución de problemas (prácticas) y una prueba sobre el contenido de las memorias de los trabajos tutelados de sus compañeros.

Asimismo, para los alumnos de evaluación continua se realizarán una serie de pruebas parciales que sirven para liberar contenido del examen final. Aquellos alumnos que suspendan algún parcial, podrán recuperar solo esa parte en la convocatoria común (2º período). De no conseguirlo, deberán presentarse a la convocatoria común (Julio) con la materia completa.

La nota del trabajo de grupo sólo se sumará a la nota global una vez superado el examen final o los parciales correspondientes.

Para ser considerado alumno de evaluación continua es necesario entregar cubierta y con fotografía la ficha de alumno antes del primer parcial.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 22/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 21/05/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 02/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1988,

Payri F. and Desantes J.M., Motores de combustión interna alternativos, Reverté, 2011,

Muñoz M. y Payri F, Motores de combustión interna alternativos, Publicaciones de la UP Valencia, 1984,

Bibliografía Complementaria

Mollenhauer K. y Tschöke H, Handbook of Diesel Engines., Springer, 2010,

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance., MIT press, 1998,

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design, MIT press, 1998,

Gordon P. Blair, Design and simulation of four-stroke engines, SAE Internacional, 1999,

Arias-Paz M, Manual del automóvil, Dossat, 2006,

Moran M.J. y Shapiro H.N, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Reverté, 2004,

Heisler H, Advanced Engine Technology, SAE Internacional, 1995,

Robinson John, Motocicletas. Puesta a punto de motores de dos tiempos., Paraninfo, 2011,

Agüera Soriano J., Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, 6ª ed, Ciencia, 1993,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

Generación y distribución de energía térmica convencional y renovable/V09G290V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Utilización de la energía eléctrica**

Asignatura	Utilización de la energía eléctrica			
Código	V09G290V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	<p>Los objetivos generales de esta materia son:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos y dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas de BT y la aplicación de la normativa relacionada.</p> <p>Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos, así como la normativa aplicable.</p> <p>Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes y conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética.</p>			

Competencias

Código		Tipología
CE38	Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión.	- saber - saber hacer
CE39	Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas.	CT5
Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada.	CE38 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos.	CT1 CT5

Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos.	CE39 CT1 CT6 CT7
Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes.	CE39 CT1 CT5 CT8
Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética	CT5 CT6 CT8

Contenidos

Tema	
I- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Introducción. Tipos de redes. Tipos de consumos. Caídas de tensión.
II- CONSUMOS. MOTORES ELÉCTRICOS	Introducción a las máquinas eléctricas rotativas. Motores de asíncronos. Motores síncronos. Motores de corriente continua y especiales
III- CARGAS NO-LINEALES Y SUS EFECTOS SOBRE LA RED.	Introducción. Tipos de cargas no lineales. Perturbaciones producidas. Modelos. Efectos sobre la red eléctrica.
IV- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BT.	Introducción. Diseño de instalaciones eléctricas de B.T. Reglamentación
V- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.	Introducción. Eficiencia energética en los sistemas eléctricos. Pérdidas en los sistemas eléctricos de baja tensión. Tecnologías eléctricas especialmente eficientes. Normativa
VI- FACTURACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Introducción. Componentes de la factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	10	18	28
Seminarios	5	19,5	24,5
Pruebas de tipo test	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
Sesión magistral	El profesor expondrá el contenido de la materia.
Prácticas de laboratorio	El alumno realizará las prácticas de laboratorio propuestas por el profesor y entregará una memoria de las mismas.
Prácticas en aulas de informática	Se resolverán en clase problemas y ejercicios tipo, y el alumno tendrá que resolver problemas similares.
Seminarios	Se resolverán problemas específicos sobre casos prácticos en los que se manejará equipamiento específico.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesor atenderá las dudas que puedan presentar los alumnos correspondientes a la materia que se está exponiendo en cada momento de la sesión. Además, en las horas asignadas a tutorías, el profesor atenderá cualquier duda relacionada que materia que se pueda exponer.
Prácticas de laboratorio	Durante la realización de las prácticas, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	Durante la realización de las prácticas en el aula de informática, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.
Seminarios	Durante la realización de los seminarios, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	<p>La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará de forma continua (sesión a sesión). Los elementos de evaluación son: - Asistencia mínima del 80%. -Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Utilización correcta del material. - Resultados entregados por cada alumno o grupo al finalizar cada práctica.</p> <p>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 es de cero puntos. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte. Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas. Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada. Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes. Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética.</p>	20	CE38 CE39 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Pruebas de tipo test	<p>La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen de tipo test que englobará toda la materia impartida en el cuatrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima del 40%, sobre la nota máxima en esta parte.</p> <p>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas. Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada. Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes. Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética.</p>	60	CE38 CE39 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo de la materia. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima de 40%, sobre la nota máxima en esta parte.</p> <p>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas. Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada. Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos. Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes. Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética.</p>	20	CE38 CE39 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

Segunda convocatoria:

Si un alumno no alcanza el 80% de asistencia en clases de practicas o bien la nota obtenida no alcanza el valor mínimo requerido, tiene la opción de realizar un examen de practicas. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima en el examen del 50% de la nota máxima en esta parte.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 05/09/2017
- Convocatoria común 1º período: 17/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 19/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico para BT, 2002, Disponible en internet

Moreno Alfonso, Narciso; Cano González, Ramón, Instalaciones eléctricas en baja tensión, Paraninfo, 2017, España

Jesús Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, 7ª edición, McGraw-Hill, España

Bibliografía Complementaria

J. Arrillaga y L.I.Eguíluz, Armónicos en sistemas de Potencia, Universidad de Cantabria, 1994, España

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología frigorífica y climatización**

Asignatura	Tecnología frigorífica y climatización			
Código	V09G290V01702			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Diz Montero, Rubén Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es que el alumno 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.			

Competencias

Código		Tipología
CE40	Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío.	- saber - saber hacer
CE41	Op4 Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial.	CE40 CE41 CT1 CT6 CT8
Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica.	CE40 CE41 CT1 CT3

Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización.	CE40 CE41 CT1 CT6 CT7
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización.	CE40 CE41 CT1 CT5 CT6 CT8
Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización.	CE40 CE41 CT1 CT3 CT8
Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío.	CE40 CE41 CT1 CT3

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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	5	10
Sesión magistral	40	100	140
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Informes/memorias de prácticas	5	0	5
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
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
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visita a una instalación de refrigeración o climatización.
Sesión magistral	Explicación en el aula de los contenidos teóricos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 en el laboratorio. Análisis de compresores y diversos componentes de las instalaciones frigoríficas y de climatización en el laboratorio.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	Aclaración de dudas in situ o en tutorías
Sesión magistral	Atención individualizada en tutorías
Prácticas de laboratorio	Atención individualizada en tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Atención individualizada en tutorías

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Informes/memorias de prácticas	Evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio y en las salidas de estudio/prácticas de campo. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial. Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica. Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización. Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos. Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas.	10	CE40 CE41 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Pruebas de respuesta corta	Evaluación de los conocimientos adquiridos en las sesiones magistrales. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial. Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica. Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización. Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos. Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas.	45	CE40 CE41 CT5 CT8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas y/o ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial. Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica. Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización. Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos. Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas.	45	CE40 CE41 CT3 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 07/09/2017
- Convocatoria común 1º período: 09/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 14/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

- José Fernández Seara, Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos, 1ª edición, Ciencia 3, 2004,
Varios, Fundamentos de climatización, 1ª edición, ATECYR, 2010,
Varios, Fundamentos de refrigeración, 1ª edición, ATECYR, 2015,
Enrique Torrella Alcaraz, La producción de frío, 2ª edición, Universidad Politécnica de Valencia, 1996,

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología de combustibles alternativos**

Asignatura	Tecnología de combustibles alternativos			
Código	V09G290V01703			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Profesorado	Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	reme@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Tecnología de combustibles alternativos			

Competencias

Código		Tipología
CE24	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.	- saber hacer
CE25	Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT6	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles.	CE25 CT1 CT3 CT8
Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos.	CE25 CT5 CT6 CT8
Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	CE24 CT7 CT8

Contenidos	
Tema	
Panorama energético actual	El modelo energético actual. Consumo de energía y previsiones de futuro. Distribución del consumo energético por sectores. Principales fuentes de energía. Principales combustibles empleados en el transporte. Dependencia de la energía del transporte del petróleo.
Combustibles derivados de la biomasa	Definición de biomasa. Las posibilidades que ofrece la biomasa como fuente de recursos energéticos. Tipos de biomasa. Composición química de la biomasa. Alternativas de aprovechamiento de biomasa. Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis, licuefacción y gasificación. Biorrefinería de Biomasa. El análisis de ciclo de vida de los combustibles.
Bioetanol	Definición Características y propiedades Materias primas empleadas para su producción. Procesos de producción de bioetanol a partir de materias primas amiláceas y materiales lignocelulósicos.
Biodiésel	Definición Características y Propiedades Materias primas empleadas para su producción. Biodiésel de primera, segunda y tercera generación. Reacción de transesterificación Procesos de producción de Biodiésel. El glicerol Aplicaciones del glicerol
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Propiedades y aplicaciones del biobutanol. Producción de biometanol. Propiedades y aplicaciones del biometanol. Hidrobiodiésel o "Green" diésel.
Combustibles sintéticos	Procesos y productos BTL, CTL y GTL Gasificación, pirólisis y licuefacción Proceso Bergius Proceso Karrick Proceso Mobil Proceso STG+ Proceso Fischer-Tropsch

El Hidrógeno

Economía del hidrógeno
El hidrógeno como vector energético
Características del hidrógeno como combustible

Procesos de producción de hidrógeno a partir de biomasa.
Reformado con vapor.
Oxidación parcial.
Reformado autotérmico.

Procesos de producción de hidrógeno a partir de carbón y biomasa

Procesos de producción de hidrógeno a partir de agua:
Principios de la Electrólisis.
Tipos de electrolizadores
Métodos térmicos
Ciclo térmicos de obtención de hidrógeno
Métodos biológicos

Almacenamiento de hidrógeno

Pilas de Combustible

Definición.
Esquema general de una pila de combustible.
Tipos de pilas de combustibles, componentes, esquemas de funcionamiento y aplicaciones.
Fundamento termodinámico de las pilas de combustible.
Cinética de las reacciones electroquímicas.
Sistemas de pilas de combustibles.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	60	90
Seminarios	8	20	28
Trabajos tutelados	14	40	54
Prácticas de laboratorio	25	6	31
Pruebas de respuesta corta	2	20	22

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario. Se empleará apoyo multimedia
Seminarios	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Trabajos tutelados	Se realizarán trabajos a lo largo del cuatrimestre, que se expondrán en clase y/o se entregaran en la plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los principales conocimientos adquiridos empleando equipos y medios disponibles en el laboratorio. Se realizarán cinco prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación de algunas propiedades del biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriales. 4.- Determinación de algunas propiedades del bioetanol. 5.- Obtención de hidrógeno electrolítico

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar todas las dudas relativas al contenido de la materia.
Prácticas de laboratorio	Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje.
Seminarios	Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje.
Trabajos tutelados	Los trabajos serán tutelados por el profesor y se realizarán a lo largo de todo el cuatrimestre.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Sesión magistral	Prueba tipo Test de preguntas de respuesta múltiple. Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible. Conocer las innovaciones tecnológicas necesarias para el desarrollo de biocombustibles de segunda generación.	30	CE24 CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria (con los resultados y el análisis de los mismos) en la plataforma TEMA, exposición de los resultados más relevantes obtenidos y asistencia. Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	10	CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT8
Seminarios	Pruebas de resolución de ejercicios o casos prácticos. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	30	CE24 CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Trabajos tutelados	Entrega de memoria de los trabajos. Exposición oral de los trabajos. Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible.	30	CE24 CE25 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

Pruebas parciales. A lo largo del curso se realizarán varias pruebas parciales con carácter eliminatorio respecto a las convocatorias oficiales. Cada una de ellas con el mismo peso en la nota final.

Examen final 1ª convocatoria: En el examen final se evaluarán las partes que no se realizaran o no se superaran previamente.

Primera edición da acta. La nota se calculará teniendo en cuenta las calificaciones obtenidas en la evaluación de la sesión magistral, prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos tutelados, teniendo en cuenta los porcentajes recogidos en el apartado de evaluación. Para poder realizar el promedio, la nota en cada una de las partes ha de ser como mínimo de 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual a 5, pero la calificación de alguna de las pruebas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta.

Examen final Julio. El alumno deberá examinarse de los contenidos no superados previamente.

Segunda edición del acta. Se guardará la calificación del trabajo de laboratorio, trabajos tutelados y de los parciales con nota igual o superior a 5, a la que se le sumará la obtenida en esta convocatoria. Para poder realizar el promedio la nota en cada una de las partes debe ser como mínimo de 4. En el caso de que la nota media sea mayor o igual a 5, pero la calificación de alguna de las pruebas sea inferior a 4, será esa nota limitante, que no permite hacer la media, la que figurará en el acta.

El alumno que por motivos justificados no pueda seguir la evaluación continua, hará un "examen final" de teoría y problemas

que valdrá el 90% de la nota final, y un exame de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En cualquier caso, para aprobar la materia, el alumno debe alcanzar el 50% de la nota máxima en cada una de las partes que constituyen la materia, es decir, teoría, problemas y prácticas.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 12/09/17
- Convocatoria ordinaria 1º período: 12/01/18
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 22/06/18

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

GUPTA, R. B., Hydrogen Fuel: Production, Transport and Storage, CRC Press, 2008,

VERTÈS, A., QURESHI, N., BLASCHEK, H. P., YUKAWA, H., BIOMASS TO BIOFUELS, Wiley, 2010,

Bibliografía Complementaria

KLASS, D.L., Biomass for renewable energy, fuels and chemicals, ACADEMIC PRESS, 1998,

REIJNDERS, L. , HUIJBREGTS, M. A., Biofuels for Road Transportation, SPRINGER, 2009,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Química: Química/V09G290V01105

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

Operaciones básicas y procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos/V09G290V01502

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energías alternativas fluidodinámicas**

Asignatura	Energías alternativas fluidodinámicas			
Código	V09G290V01704			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	García Conde, Secundina			
Profesorado	García Conde, Secundina			
Correo-e	segarcia@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Energía Eólica. Energía Maremotriz. Energía de las olas			

Competencias

Código		Tipología
CE42	Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.	- saber
CE43	Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT2	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.	- Saber estar /ser
CT6	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.	- saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber hacer
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- Saber estar /ser
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas.	CE42 CE43 CT8 CT9 CT10
Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos.	CE42 CE43 CT1 CT2 CT6
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos.	CE42 CE43 CT1 CT8 CT10

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 Electrica a 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 un cuerpo sumergido. 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. 4.6 Regulación por helice secundaria
Tema 5. Regulación de grandes aerogeneradores	5.1 Regulación stall activa. 5.2 Regulación stall 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. Ciclos y modos de operación	7.1 Introducción 7.2 ciclos Elementales 7.3 Modos de operación Especiales.
Tema 8. Olas	3.1 La Energía Natural 3.2 Medidas de las Mareas 3.3 Explotación
Tema 9. Grupos Bulbo	9.1 Descripción 9.2 Estudio de la corrosión 9.3 Panorama Mundial
Tema 10. Energía de las olas	10.1 Principios físicos de la energía de las olas 10.2 Tecnología de la energía de las olas 10.3 Dispositivos convertidores 10.4 Economía 10.5 Impacto Ambiental 10.6 Proyecto olas 1000 10.7 Proyectos en desarrollo
Clases Practicas	1 Calculo de la rosa de vientos. 2 Aplicación de la distribución de Weibull 3 Aplicación de la Ley de Betz. 4 Aplicación de la teoría BEMT. 5 Aplicación de la teoría de la cantidad de movimiento. 6. Aplicación del momento cinético 7. Aplicación de la combinación de las teorías de elemento de pala y cantidad de movimiento.
Practicas de laboratorio	1 Túnel de viento. 2. Aplicación de ejercicios informáticos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	5	0	5

Resolución de problemas y/o ejercicios	15	25	40
Tutoría en grupo	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	32.5	32.5
Sesión magistral	25	37	62
Pruebas de respuesta corta	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	3	3

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados del tema correspondiente a la realización de practicas de laboratorio con actividades de experimentación (según la disponibilidad de material), casos prácticos, simulación, solución de problemas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se aplicaran los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Puede incluir actividades como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo. Estudio de casos prácticos
Tutoría en grupo	De todos los temas referentes al saber y saber hacer que el alumno y el profesor estimen conveniente, para decantar los conocimientos adquiridos
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios y/o proyectos de forma autónoma. Para evaluación continua y posible presentación oral
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resume Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Clases practicas y realización de memoria. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas. Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos. Profundizar en las tecnologías empleadas.	3	CE42 CE43 CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios y/o proyectos. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas. Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos. Profundizar en las tecnologías empleadas.	20	CE42 CE43 CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Pruebas de respuesta corta	-Cuestiones teóricas de respuesta corta. -Dos exámenes. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas. Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos. Profundizar en las tecnologías empleadas.	7	CE42 CE43 CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	- Ejercicios y/o problemas largos. - Relacionado con todo lo dado en teoría y prácticas. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas. Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos. Profundizar en las tecnologías empleadas.	70	CE42 CE43 CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

EXAMEN: 100% para los alumnos que renuncien la evaluación continua

En la convocatoria de julio no se tendrá en cuenta la evaluación continua.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 19/09/2017
- Convocatoria común 2º período: 19/12/2017
- Convocatoria extraordinaria Julio: 29/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

BOYLE, GODFREY, Renewable Energy, Oxford University Press, 1996

CHICHESTES, W. S., Wind Power in Power Systems, Wiley, 2012

HARDISTY, J ; CHICHESTES; W: S:, The analysis of tidal stream power, Wiley-Blackwell, 2009

Cuerda, A., Some aspects on wind Turbines monitoring. General considerations and loads on Horizontal Wind Turbines, INformes tecnicos CIEMAT, 1996

Bibliografía Complementaria

CHARLIER,R. H., Ocean energy: tide and tidal power, Springer, 2009

PEPPAS,L., Ocean; tidal , and wave energy:(power from the sea), Crabtree, 2009

CLARK, R. H., lements of Tidal-eletric engeneering, John Wiley & sons, 2007

McCORMICK, M. E., Ocean wave energy conversion, Dover, 2007

Norma UNE, UNE-EN 61000-4-7, 1996

IEC, IEC 61400-21., septiembre, 1999

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

Tecnología ambiental/V09G290V01402

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ingeniería de sistemas y control**

Asignatura	Ingeniería de sistemas y control			
Código	V09G290V01705			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Espada Seoane, Angel Manuel			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel			
Correo-e	aespada@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	En esta materia se presentan los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

Competencias

Código		Tipología
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	- saber - saber hacer
CE44	Op7 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimientos generales sobre el control y simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados.	CE1 CE44 CT1 CT3
Capacidad para diseñar sistemas básicos de regulación y control.	CE1 CE44 CT1 CT3 CT7
Nociones básicas de control óptimo.	CE1 CE44

Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos.	CE1 CE44 CT1 CT3 CT5 CT7
Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones.	CE1 CE44 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómeta programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.	CT1 CT3 CT5 CT7
Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.	CE44 CT1 CT3 CT4 CT7

Contenidos

Tema	
1. Introducción a la automatización industrial.	1.1 Introducción a la automatización de tareas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 El autómeta programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos del autómeta programable. 1.5 Ciclo de funcionamiento del autómeta. Tiempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Introducción a la programación de autómetas.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reales. 2.2 Direccionamiento y acceso a periferia. 2.3 Instrucciones, variables y operandos. 2.4 Formas de representación de un programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal y estructurada.
3. Programación de autómetas con Y/S.	3.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 3.2 Combinaciones binarias. 3.3 Operaciones de asignación. 3.4 Creación de un programa sencillo. 3.5 Temporizadores y contadores. 3.6 Operaciones aritméticas. 3.7 Ejemplos.
4. Modelado de sistemas para la programación de autómetas.	4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Ejemplos.
5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación y modelado de sistemas continuos.	5.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura y definiciones. 5.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Otros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.

6. Análisis de sistemas dinámicos.	6.1 Estabilidad. 6.2 Respuesta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primero orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial y función de transferencia. Ejemplos 6.2.3 Efecto de la adición de polos y ceros. 6.3 Reducción de sistemas de orden superior. 6.4 Respuesta en el régimen permanente. 6.4.1 Errores en el régimen permanente. 6.4.2 Señales de entrada y tipo de un sistema. 6.4.3 Constantes de error.
7. Reguladores y ajuste de parámetros.	7.1 Acciones básicas de control. Efectos proporcional, integral y derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y otros. 7.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
P1. Introducción a STEP7.	Introducción al programa STEP7, que permite crear y modificar programas para los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400.
P2. Programación en STEP7.	Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en STEP7 utilizando operaciones binarias.
P3. Implantación de RdP en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización sencillo y introducción a la implantación de la misma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP de un ejemplo de automatización de mediana complejidad e implantación de la misma en STEP7.
P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	Introducción a las instrucciones específicas de sistemas de control del programa MATLAB.
P7. Introducción a SIMULINK.	Introducción al programa SIMULINK, extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos.
P8. Modelado y respuesta temporal en SIMULINK.	Modelado y simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Introducción a los reguladores industriales.	Manejo básico del regulador SIPART DR 19/20 y de la tarjeta de adquisición de datos PC-LAB PCI1711.
P10. Ajuste empírico de un regulador industrial.	Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados e implantación del control calculado en un regulador industrial.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Sesión magistral	25	25	50
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	24.5	27

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

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del alumno. Dicta atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicta atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicta atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Pruebas	Descripción
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicta atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	<p>Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en la nota total.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Conocimientos generales sobre el control y simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidad para diseñar sistemas básicos de regulación y control. Nociones básicas de control óptimo. Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos. Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones. Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios. Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.</p>	25	CE1 CE44 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Informes/memorias de prácticas	<p>Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, habida cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, de su organización y calidad de presentación.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Conocimientos generales sobre el control y simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidad para diseñar sistemas básicos de regulación y control. Nociones básicas de control óptimo. Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos. Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones. Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios. Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.</p>	5	CE1 CE44 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	<p>Examen final de los contenidos de la materia, que podrá incluir problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.</p> <p>RESULTADOS DEL APRENDIZAJE: Conocimientos generales sobre el control y simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidad para diseñar sistemas básicos de regulación y control. Nociones básicas de control óptimo. Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos. Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones. Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios. Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.</p>	70	CE1 CE44 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio establecidas en el cuatrimestre, siendo la asistencia a las mismas de carácter obligatorio. En el caso de no superarla, se realizará un examen de prácticas en la segunda convocatoria.
- Se podrán exigir requisitos previos para la realización de cada práctica en el laboratorio, de forma que limiten la máxima calificación a obtener.
- La evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente a la Evaluación Continua, se realizará en un examen de prácticas en las dos convocatorias.
- Se deberán superar ambas pruebas (escrita y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total según el porcentaje indicado más arriba. En el caso de no superar las dos o alguna de las partes, se podrá aplicar un escalado a las notas parciales de forma que la nota total no supere el 4.5.
- En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones para superarlo.
- En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado se deberá examinar de las pruebas no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios de aquella.
- Según la Normativa de Evaluación Continua, los alumnos sujetos a Evaluación Continua que se presenten a alguna actividad evaluable reflejada en la Guía Docente de la asignatura serán considerados como "presentados".

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 19/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 17/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 29/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 1ª Edición, Marcombo, 2009,

MANUEL SILVA, Las Redes de Petri en la Automática y la Informática, 1ª Edición, AC, 1985,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, Sistemas de Control Moderno, 10ª edición, Prentice Hall, 2005,

Bibliografía Complementaria

PORRAS A., MONTANERO A., Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas, McGraw-Hill, 2003,

ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., Automatización : problemas resueltos con autómatas programables, 4ª edición, Paraninfo, 2002,

BARRIENTOS, ANTONIO, Control de sistemas continuos: Problemas resueltos, 1ª Edición, McGraw-Hill, 1997,

OGATA, KATSUIKO, Ingeniería de Control Moderna, 1ª Edición, Pearson, 2010,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnología electrónica/V09G290V01708

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204

Electrotecnia/V09G290V01301

Ingeniería mecánica/V09G290V01405

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión de la energía térmica**

Asignatura	Gestión de la energía térmica			
Código	V09G290V01706			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Troncoso Pastoriza, Francisco Manuel			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
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 alumno 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.			

Competencias

Código		Tipología
CE45	Op8 Capacidad para la gestión de auditorías de instalaciones de energía.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE46	Op9 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.	- saber - saber hacer
CE47	Op10 Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la ingeniería energética.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber - Saber estar /ser
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - Saber estar /ser
CT6	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- Saber estar /ser
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber - Saber estar /ser
CT10	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	- saber - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Poder emplear la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético	CE45 CE46 CE47 CT8 CT9 CT10
Emplear, tras su comprensión, los aspectos básicos de la cogeneración	CE45 CE46
Realizar el análisis de auditorías energéticas dominando las técnicas actuales disponibles para ello	CE45 CE46 CE47 CT6
Haber profundizado en las técnicas de eficiencia energética	CE45 CE46 CE47 CT6 CT7 CT9 CT10
Emplear con un dominio alto las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos	CE46 CE47 CT5
Emplear correctamente la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas	CE46 CT1 CT6 CT7
Realizar proyectos de sistemas de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías	CE45 CE46 CT3 CT8 CT9

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.
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.
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
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 y/o ejercicios	17.5	20	37.5

Prácticas en aulas de informática	37.5	37.5	75
Presentaciones/exposiciones	1.3	2.7	4
Sesión magistral	20	25	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2.5	20	22.5
Trabajos y proyectos	0	41	41

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

Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Formulación de problemas, análisis, resolución y debate sobre los resultados. Consolidación de contenidos tratados en las clases magistrales.
Prácticas en aulas de informática	Desarrollo de material informático para la resolución de problemas complejos reales. Introducción a conceptos avanzados de simulación y tratamiento de datos. El alumno entregará memorias de los trabajos realizados semanalmente que serán valorados para la nota final.
Presentaciones/exposiciones	Durante las últimas semanas se procederá a exponer individualmente el trabajo realizado durante el curso
Sesión magistral	Exposición por parte de los profesores de los contenidos de la materia. Previamente a la explicación en sesión magistral se recomendará la lectura del tema a tratar.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	El alumno podrá ir exponiendo sus dudas y avanzando en el dominio de las auditorías energéticas cada semana en las prácticas informáticas.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas en aulas de informática	Elaboración semanal de las partes de una auditoría energética. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje considerados en la asignatura	20	CE45 CE46 CE47 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Presentaciones/exposiciones	Presentación oral del trabajo realizado semanalmente en horas de prácticas y fuera de clase. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje considerados en la asignatura.	10	CE45 CE46 CE47 CT1 CT9 CT10
Pruebas de respuesta larga, 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 de aprendizaje considerados en la asignatura.	20	CE45 CE46 CE47 CT9 CT10

Trabajos y proyectos	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 de aprendizaje considerados en la asignatura.	50	CE45 CE46 CE47 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------------------------------------------------------------------------------

Otros comentarios y evaluación de Julio

El alumno que no asista a clase deberá realizar una prueba sobre contenidos de la asignatura en la que demuestre que domina las herramientas empleadas por los alumnos 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:

- Convocatoria Fin de Carrera: 07/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 12/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 14/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

U.S. Department of Energy, EnergyPlus: Energy simulation software, 8.7.0., 2017, <https://energyplus.net/documentation>

National Renewable Energy Laboratory, OpenStudio, 2.1.0., 2017, <http://nrel.github.io/OpenStudio-user-documentation/>

Clark, William H., Análisis y gestión energética de edificios, 1ª Edición, McGrawHill, 1998, Aravaca (Madrid)

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

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, Publicaciones, 2011, <http://www.idae.es/publicaciones>

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Sistemas térmicos/V09G290V01306

Termodinámica y transmisión de calor/V09G290V01302

Transmisión de calor aplicada/V09G290V01606

Otros comentarios

Se recomienda al alumno asistir a las clases teóricas y prácticas para poder ir adquiriendo la soltura necesaria para 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 los profesores de la asignatura, los cuales podrán ir aconsejando a medida que el alumno profundiza en la temática referente a la gestión de la energía térmica.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Gestión de la energía eléctrica**

Asignatura	Gestión de la energía eléctrica			
Código	V09G290V01707			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	9	OP	4	1c
Lengua Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Villanueva Torres, Daniel			
Profesorado	Moldes Eiroa, Ángel Pérez Donsión, Manuel Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	dvillanueva@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Gestión de la energía eléctrica			

Competencias

Código		Tipología
CE45	Op8 Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía.	- saber - saber hacer
CE48	Op11 Capacidad para analizar el régimen económico de funcionamiento de los sistemas de producción de energía eléctrica. Conocer el mercado de la energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE49	Op12 Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT2	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.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber - saber hacer
CT10	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	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico	CE48 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT10
Dominar las técnicas actuales disponibles para lo análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico.	CE48 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico.	CE48 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9
Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas.	CE45 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial.	CE49 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Contenidos

Tema	
LA OPERACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Estados del sistema eléctrico. Análisis de contingencias. Análisis de contingencias basado en flujo de potencia.
LA OPERACIÓN EXCELENTE DE LA GENERACIÓN.	Despacho económico de unidades de generación. Programación horaria y coordinación hidrotérmica.
FUNCIONAMIENTO DE LOS MERCADOS ELÉCTRICOS.	Funcionamiento del mercado eléctrico. Sujetos del Mercado. Procedimientos de casación. Análisis de opciones de compra de energía.
CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO	Fiabilidad. Indices de calidad de suministro. Normativa.
AUDITORÍAS ENERGÉTICAS: METODOLOGÍA Y RESULTADOS	Conceptos básicos: luminotecnica, calidad de ola, diseño instalaciones. Eficiencia energética en las instalaciones: Iluminación, aportación solar fotovoltaica. Normativa.
SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. SECTOR INDUSTRIAL Y TERCIARIO.	Contribución a la eficiencia energética de los sistemas de gestión. Concepto de desempeño energético. Normativa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	50	75

Resolución de problemas y/o ejercicios	10	12.4	22.4
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	23	23
Seminarios	3.8	3.8	7.6
Prácticas en aulas de informática	37.5	37.5	75
Informes/memorias de prácticas	0	4	4
Trabajos y proyectos	0	8	8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	8	10

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá en los grupos de clase el contenido de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor realizará ejercicios y problemas tipo de los diferentes contenidos de la materia, y los alumnos realizarán problemas y ejercicios similares.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El alumno deberá resolver un conjunto de ejercicios y problemas propuestos por el profesorado de la materia.
Seminarios	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos concretos que requieran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo...
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo...

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	La realización de las prácticas será individual, con la ayuda del profesorado cuando el alumno lo necesite, tanto durante las horas de prácticas, como durante las tutorías y/o a través de correo electrónico.
Seminarios	Los seminarios consistirán en la realización de prácticas en grupos más reducidos, de tal manera que la atención por parte del profesorado pueda ser mayor en tiempo. El profesorado tratará, durante los mismos, de que los alumnos puedan resolver dudas de tipo general, de concepto o de base si las hubiera.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Informes/memorias de prácticas	Se solicitarán al alumno las memorias de las prácticas incluyendo los resultados alcanzados	10	CE48 CT5
Trabajos y proyectos	Se propondrán varios proyectos al alumno que darán solución a problemas complejos	30	CE45 CE49 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se propondrán problemas globales al alumno, en lo que tendrá que realizar un planteamiento, unas operaciones y dar una solución	60	CE48 CE49 CT1 CT3 CT5 CT7

Otros comentarios y evaluación de Julio

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

La nota de cualquiera de las partes se guarda a lo largo del curso, no es así para los cursos siguientes.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 12/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 19/12/2017
- Convocatoria extraordinaria Julio: 22/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Gómez Expósito, Antonio, Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, 1ª Edición, McGraw Hill, 2002, Mc. Graw Hill

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S., GSistemas de potencia, 3ª edición, Thomson, 2003, México, D.F.

Bibliografía Complementaria

Padiyar, K. R., Power System Dynamics, 1ª Edición, John Wiley and Sons, 1996, Singapur

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S.; Overbye, Thomas J., Power System Analysis and Design, 4ª edición, Thomson, 2008, USA

Wadhwa, C. L., Electrical Power Systems, 2ª edición, John Wiley and Sons, 1991, USA

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia/V09G290V01301

Instalaciones de energías renovables/V09G290V01604

Tecnología eléctrica I/V09G290V01504

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología electrónica**

Asignatura	Tecnología electrónica			
Código	V09G290V01708			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Verdugo Mates, Rafael Marcos Acevedo, Jorge			
Profesorado	Marcos Acevedo, Jorge Rodríguez Castro, Francisco Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	acevedo@uvigo.es rverdugo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Tecnología electrónica			

Competencias

Código		Tipología
CE50	Op13 Conocer los sensores para medida de variables físicas.	- saber
CE51	Op14 Capacidad para seleccionar y utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber hacer
CT2	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.	- saber hacer
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber hacer
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber
CT10	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	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Comprender los aspectos básicos de los distintos tipos de sensores y sus aplicaciones.	CE50 CT1 CT2 CT6 CT9 CT10
Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos.	CE51 CT1 CT2

Seleccionar y utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento del valor de las variables.	CT2 CT7 CT8
Conocer los principios básicos de la instrumentación programable y su utilización.	CE51
Conocer los distintos buses de campo y sus ámbitos de aplicación.	CE51

Contenidos

Tema	
Tema 1: Electrónica general	Dispositivos electrónicos: Diodo, transistor y tiristor. Aplicaciones típicas: rectificación, filtrado, conmutación y amplificación. Electrónica digital: circuitos combinatoriales y secuenciales. Sistemas programables.
Tema 2: Sensores e Instrumentación electrónica	Principios físicos de los sensores. Características generales. Sensores de proximidad. Sensores de variables eléctricas y magnéticas. Sensores de temperatura. Sensores de caudal. Criterios de selección.
Tema 3: Sistemas de adquisición de datos y comunicaciones	Estructura de un sistema de adquisición de datos. Características técnicas que definen a un sistema de adquisición de datos. Criterios de selección. Buses de campo.
Tema 4: Convertidores electrónicos de potencia	Introducción a la conversión de energía. Estructuras de convertidores AC/DC, DC/AC, AC/AC, DC/DC. Características técnicas. Criterios de selección.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	5	9
Trabajos tutelados	0	47	47
Trabajos de aula	2	4	6
Sesión magistral	32	32	64
Pruebas de respuesta corta	4	0	4

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

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Se mostrará al alumno algunos montajes prácticos o simulaciones sobre la materia tratada que pongan de manifiesto las características técnicas de los montajes realizados, así como la forma de realizar medidas en los mismos mediante sensores y la instrumentación del laboratorio.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se realizará el estudio y análisis de un caso concreto relacionado con cada uno de los temas de la asignatura. Estos análisis estarán orientados hacia la eficiencia energética.
Trabajos tutelados	Este tiempo se dedica a la realización de trabajos individuales y en grupo, que estén relacionados con el contenido de la asignatura.
Trabajos de aula	Serán trabajos concretos planteados por el profesor para que el alumno analice las características técnicas de sistemas comerciales relacionados con cada uno de los temas de la asignatura
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a mostrar ejemplos y soluciones técnicas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.

Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Trabajos tutelados	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.
Trabajos de aula	El profesorado atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo tutelado por el profesorado de la asignatura, la calificación obtenida en dicho trabajo se denominará NT. Se intentará que los trabajos tutelados sean casos de aplicación práctica que se realicen en colaboración con empresas del sector energético o afines. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los distintos tipos de sensores y sus aplicaciones. Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos. Seleccionar y utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento del valor de las variables. Conocer los principios básicos de la instrumentación programable y su utilización. Conocer los distintos buses de campo y sus ámbitos de aplicación.	50	CE50 CE51 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán varias pruebas de mínimos sobre los cuatro temas de la asignatura, a lo largo del curso, el promedio de las notas de estos parciales se denominará NP. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Comprender los aspectos básicos de los distintos tipos de sensores y sus aplicaciones. Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos. Seleccionar y utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento del valor de las variables. Conocer los principios básicos de la instrumentación programable y su utilización. Conocer los distintos buses de campo y sus ámbitos de aplicación.	50	CE50 CE51 CT1 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

La calificación de evaluación continua (CC), se calculará así:

$$CC=0,5 \times NP + 0,5 \times NT$$

Los alumnos podrán optar a que esa sea su calificación en actas (CA), sin necesidad de presentarse a ninguna prueba adicional, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que el promedio de las notas parciales (NP) sea mayor o igual a 5 puntos.
- Obtener en todas las pruebas parciales un mínimo de 3 puntos.
- Que la calificación del trabajo tutelado sea mayor o igual a 5 puntos

Tanto en la primera convocatoria como en julio se realizará un examen final (EF).

La calificación en actas (CA) para aquellos alumnos que no quieran o no puedan optar a la nota de calificación continua se hará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$CA=0,7 \times EF + 0,3 \times NT$$

Tanto en las sesiones de aula como de laboratorio se realizará un seguimiento del nivel de asistencia. Aquellos alumnos que no alcancen un nivel de asistencia mínimo del 80%, no podrán optar a superar la asignatura por evaluación continua.

Información adicional se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 05/09/2017
- Convocatoria ordinaria 1º período: 09/01/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 19/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, Miguel, A.Álvarez Antón, Juan C., Campo Rodríguez, Juan C., Ferrero Martín, Francisc, Instrumentación Electrónica, 1ª Edición, Thomson, 2003, España

Gualda Gil, J.A., Martínez García, F., Electrónica de potencia : componentes, topologías y equipos, 1ª Edición, Thomson, 2006, España

Malvino, A; Bates, Principios de Electrónica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2007, España

Pozo Ryuz, A., Convertidores conmutados de potencia, 1ª Edición, Marcombo, 2011, España

Bibliografía Complementaria

EMandado Pérez, E., Marcos Acevedo, J., Fernández Silva, C., Armesto Quiroga, J.I., Autómatas programables y sistemas de automatización, 2ª edición, Marcombo, 2009, España

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería de sistemas y control/V09G290V01705

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104

Electrotecnia/V09G290V01301

Tecnología eléctrica II/V09G290V01602

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proyectos**

Asignatura	Proyectos			
Código	V09G290V01801			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			

Descripción general El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos propios de la titulación, con el propósito de que se ejercite con un enfoque que se asemeje a la realidad de su futura actividad profesional.

Para lograrlo se empleará un enfoque amplio de los temas de la materia, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y su aplicación mediante una metodología, organización y gestión de distintas modalidades de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero, en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.

Asimismo, se promoverá el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de una metodología de aprendizaje basada en proyectos para que los contenidos expuestos en clases teóricas se implementen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad técnica de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en metodologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.

Competencias

Código		Tipología
CE19	Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT2	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.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer
CT5	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.	- saber - saber hacer
CT6	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.	- saber - saber hacer
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber - saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Comprender los aspectos básicos de la realización de Proyectos por parte del Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades.	CT2 CT4 CT5 CT6
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto.	CT3 CT5 CT6
Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización.	CE19 CT2 CT5 CT6 CT7
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.	CE19 CT2 CT4
Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos.	CE19 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7
Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos.	CT2 CT5 CT6 CT7
Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto.	CE19 CT2 CT3

Contenidos

Tema	
1. Introducción y presentación de la asignatura.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura.
2. Proyecto	2.1 Definición. Tipos de Proyectos 2.2 Contenido 2.3 Normativas 2.4 Portafolio, programa, proyecto, operación
3. Gestión de Proyectos	3.1 Definición 3.2 Metodologías ágiles 3.3 Metodologías predictivas
4. Gestión de Proyectos. PMBOK	4.1 Definición 4.2 Ciclo de vida del proyecto 4-3 Áreas de Conocimiento 4.4 Procesos 4.5 Matriz de procesos del PMBOK
5. Gestión de Proyectos. Fase Inicio del Proyecto	5.1 Lienzo del Modelo de Negocio (BMCanvas) 5.2 Lienzo del Modelo de Proyecto (PMCanvas) 5.3 Selección de Proyectos 5.4 Acta Constitución del Proyecto
6. Gestión de Proyectos. Fase Planificación del proyecto. Gestión de Alcance, tiempo y coste	6.1 Creación de la EDT: estructura de desglose del trabajo 6.2 Hitos 6.3 Entregables 6.4 Planificación. Método del camino crítico 6.5 Asignación de recursos 6.6 Costes 6.7 Línea base del proyecto
7. Gestión de Proyectos. Fase de Seguimiento y control del proyecto	7.1 Seguimiento del Proyecto. Gant de seguimiento 7.2 Fecha de estado 7.3 Reprogramación 7.4 Método del Valor ganado
8. Gestión del proyecto. Fase Fin del Proyecto	8.1 Entregable 8.2 Lecciones aprendidas

9. Gestión de RRHH del Proyecto	9.1 Planificación de RRHH 9.2 Ejecución de RRHH 9.2.1 Adquisición del equipo 9.2.2 Desarrollo del equipo 9.2.3 Dirección del equipo
10. Gestión de la Calidad del Proyecto	10.1 Planificación de la calidad 10.2 Aseguramiento de la calidad 10.3 Control de Calidad
11. Gestión de Riesgos del Proyecto	11.1 Planificación 11.1.1 Planificación Riesgos 11.1.2 Identificación de riesgos 11.1.3 Análisis cualitativo de riesgos 11.1.4 Análisis cuantitativo de riesgos 11.1.5 Plan de respuesta 11.2 Seguimiento e control 11.2.1 Control de riesgos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	56	84
Trabajos de aula	14	28	42
Prácticas en aulas de informática	6	12	18
Tutoría en grupo	2	0	2
Trabajos y proyectos	0.5	1.5	2
Pruebas de respuesta corta	2	0	2

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

Metodologías	
	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Trabajos de aula	El estudiante desarrolla ejercicios o proyectos en el aula bajo las directrices y supervisión del profesor. El desarrollo de estos trabajos puede estar vinculado con actividades autónomas del estudiante o en grupo. En la realización de estos trabajos se requerirá participación activa y colaboración entre los estudiantes.
Prácticas en aulas de informática	Realización de prácticas con software de planificación de proyectos
Tutoría en grupo	Realización de tutoría de seguimiento en grupo del avance del proyecto

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Tutoría personalizada con los alumnos

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas

Trabajos y proyectos	El alumno, en grupo, realizará un proyecto según los contenidos de la materia. Para ello se les pedirá una serie de entregables durante el curso y realizarán una presentación oral del Proyecto al final de la materia. El número de alumnos que constituyen el grupo se fijara al comienzo del curso con el profesor. Resultados de aprendizaje: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto. Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización. Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación. Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos. Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos. Adquirir un sólido conocimiento de como realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto. Comprender los aspectos básicos de la realización de Proyectos por parte do Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades.	50	CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7
Pruebas de respuesta corta	Examen de la parte teórica de la materia. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de la realización de Proyectos por parte do Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización. Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación.	50	CE19 CT2 CT4 CT5 CT6

Otros comentarios y evaluación de Julio

La evaluación del trabajo del estudiante, individual y/o en grupo, de forma presencial y no presencial se realizará mediante la valoración del profesor ponderando las diferentes actividades realizadas.

Para cursar la asignatura los alumnos pueden optar por la modalidad de Evaluación Continua o la de Evaluación no Continua. En ambos casos, para obtener la calificación se empleará un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos según la legislación vigente (R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE. nº 224 de 18 de septiembre). La asignatura se considerará superada cuando la calificación del alumno supere 5,0.

Para la Primera Convocatoria o Edición (ordinaria 1º periodo)

a) Modalidad de Evaluación Continua:

La nota final de la asignatura combinará las calificaciones del proyecto realizado en grupo y su exposición oral (50%), así como la prueba escrita (50%).

Se valorarán el comportamiento y la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos, etc.

En caso de que un alumno no alcance el mínimo de 5 puntos sobre 10 exigido en alguno de los apartados, tendrá que realizar un examen final en la fecha fijada por la Dirección del centro.

Para poder acceder a la evaluación continua, el alumno tiene que poder asistir al 75% del total de las clases.

b) Modalidad de Evaluación no Continua:

Se establece un plazo de dos semanas desde el inicio del curso para que el alumnado justifique documentalmente su imposibilidad para seguir el proceso de evaluación continua.

El alumno que renuncie a la evaluación continua deberá realizar un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos. La calificación del examen será el 100% de la nota final.

Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Para la Segunda Convocatoria o Edición (extraordinaria de Julio)

Los alumnos que no superen la asignatura en la Primera Convocatoria tendrán una segunda convocatoria según el calendario fijado por el centro.

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en la Primera Convocatoria se podrán presentar a la Segunda

Convocatoria, donde se realizarán un examen que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar la asignatura.

Calendario de exámenes:

Examen convocatoria ordinaria: 13 de abril 2018

Examen convocatoria extraordinaria: 5 de Julio 2018

Examen convocatoria Fin de carrera: 22 de septiembre 2017

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute, GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS, 5ª, PMI, 2013, Newtown Square, Pnnsylvania

Project Management Institute, A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK guide), 5º, PMI, 2013, Newtown Square, Pennsylvania

Buchtik, Liliana, Secrets to mastering the WBS in real-world project, 2º, PMI, 2013, Newtown Square, Pennsylvania

Buchtik, Liliana, Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyectos, 11, Buchtik Global, 2013, Newtown Square, Pennsylvania

Bibliografía Complementaria

Toro Lopez, Francisco, Gestión de Proyectos con enfoque PMI al usar Project y excel, 1º, ECOE, 2011, Bogota

ENI, Microsoft Project 2016, 1º, ENI, 2016, Cornella de Llobregat, Barcelona

Chatfield, Carls, Microsoft Project 2016 step by step, 1º, MicroPress, 2016, Redmond Washington

Mulcahy, Rita, Preparación para el examen PMP, 8º, RMC Public, 2013, Minnesota

Mulcahy, Rita, PMP exam prepare, 8º, RMC Public, 2013, Minnesota

Klastorin, Ted, Gestión de proyectos : con casos prácticos, ejercicios resueltos Microsoft Project, Risk y hojas de cálculo, 1º, PROFIT, DL, 2010, Barcelona

Goicoechea Castaño, Itziar, PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES, 1, Andavira, 2009, Santiago de Compostela

Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS, 3ª, RA-MA, 2010, Madrid

Recomendaciones

Otros comentarios

Toda la documentación estará disponible y la comunicación se realizará a través de la plataforma faitic

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

Asignatura	Obras, replanteos y procesos de construcción			
Código	V09G290V01802			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Liñares Méndez, Patricia			
Profesorado	Liñares Méndez, Patricia			
Correo-e	plinhares@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descripción general	Entre los objetivos principales de esta materia, se destaca: - Conocer las materias primas y materiales elaborados utilizados en la construcción, así como, su aplicación nos distintos procesos constructivos. - Conocer los métodos y sistemas constructivos presentes en el proceso de diseño y definición de una construcción de cualquiera tipo. - Conocer e interpretar los contenidos normativos de carácter general que en mayor o menor extensión afectan a la ejecución de las obras que pueden ser proyectadas y dirigidas por los Ingenieros. - *Evaluar el impacto ambiental de las soluciones *constructivas y la eficiencia energética de las edificaciones.			

Competencias

Código		Tipología
CE52	Op15 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.	- saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- Saber estar /ser
CT3	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.	- saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- Saber estar /ser
CT5	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo	CE52
Conocer las diferentes formas de realizar y calcular la medición de todas y cada una de las unidades de obra de que consta un proyecto en ingeniería	CT7
Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto	CT3
Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para la realización de replanteos y proyectos de obras	CT1
Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras	CT5
Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes	CT4

Contenidos

Tema	
Fundamentos de Geomática y aplicaciones	<p>Introducción a los métodos geomáticos como fuentes de datos. Generación y tratamiento de Nubes de puntos.</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.</p> <p>Cálculos volumétricos. Mediciones en obra y proyecto. Métodos de cubicación, volúmenes y movimientos de tierras.</p>
Organización y Gestión de la actividad constructora	<p>El proyecto. Contratos de obra. El proceso de licitación. Las empresas constructoras.</p> <p>Planificación y gestión de una obra. Agentes que intervienen en la ejecución y control de obras.</p> <p>Actividades relacionadas con la ejecución de una obra.</p>
Materiales de Construcción y Maquinaria	<p>El terreno.</p> <p>Materiales petreos. Clasificación.</p> <p>Materiales conglomerantes y ligantes. Hormigones y morteros. Aceros estructurales.</p> <p>Materiales específicos y prefabricados.</p>
Sistemas y Procesos Constructivos	<p>Movimientos de tierras y cimentaciones. Equipos para movimientos de tierras. Drenajes. Contención de tierras.</p> <p>Estructuras, forjados, vigas y pilares. Cubiertas.</p> <p>Revestimientos, cerramientos y protección física de los edificios e instalaciones industriales. Elementos y sistemas de acabado.</p> <p>Instalaciones, conducciones y canalizaciones.</p> <p>Patologías y sistemas de rehabilitación.</p> <p>Impacto ambiental y eficiencia energética en las soluciones constructivas</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	20	25.5	45.5
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Prácticas en aulas de informática	15	30	45
Estudio de casos/análisis de situaciones	6	18	24
Proyectos	3.5	18	21.5
Pruebas de tipo test	0.5	0	0.5
Trabajos y proyectos	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada.
Prácticas en aulas de informática	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.
Estudio de casos/análisis de situaciones	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.
Proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan a los alumnos, 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 de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipación especializada. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	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 situaciones	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.
Proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan a los alumnos, 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.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo. Conocer las diferentes formas de realizar y calcular la medición de todas y cada una de las unidades de obra de que consta un proyecto en ingeniería. Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto. Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para la realización de replanteos y proyectos de obras. Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras. Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes.	40	CE52 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas de resolución de problemas y ejercicios. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo. Conocer las diferentes formas de realizar y calcular la medición de todas y cada una de las unidades de obra de que consta un proyecto en ingeniería. Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto. Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para la realización de replanteos y proyectos de obras. Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras. Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes.	20	CE52 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Trabajos y proyectos	Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de la realización de trabajos y/o proyectos. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo. Conocer las diferentes formas de realizar y calcular la medición de todas y cada una de las unidades de obra de que consta un proyecto en ingeniería. Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto. Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para la realización de replanteos y proyectos de obras. Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras. Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes.	40	CE52 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-----------------------------------------

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria común.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carreira: 14/09/2017
- Convocatoria común 2º período: 06/04/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 25/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la na página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Neila González, F. Javier y Acha Román, Consuelo, Arquitectura bioclimática y construcción sostenible, 1ª edición, DAPP, 2009, Pamplona

Paricio Ansuategui, Ignacio, La construcción de la arquitectura. Volumen 2, 3ª edición, ITEC, Institut de Tecnologia de la Construcció de, 1996, Barcelona

Bibliografía Complementaria

Moreno Garzón, Ignacio y Benavides López, José Antonio, Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras, 1ª edición, Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1995, Granada

Mataix Sanjuán, Jesús, Prácticas de diseño geométrico de obras lineales, 1ª edición, Universidad de Granada, 2012, Granada

Ayuso Muñoz, Jesús y Caballero Repullo, Alfonso y Pérez García, Francisco, Fundamentos de ingeniería de cimentaciones, 1ª edición, Universidad de Córdoba, 2005, Córdoba

Schmitt, Heinrich, Tratado de construcción, 8ª edición, GUSTAVO GILI, 2009, Barcelona

Crespo Escobar, Santiago, Materiales de construcción para edificación y obra civil, 1ª edición, Club Universitario, 2010, Alicante

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Proyectos/V09G290V01801

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estadística/V09G290V01203

Geomática/V09G290V01401

Resistencia de materiales/V09G290V01304

Tecnología ambiental/V09G290V01402

Tecnología de materiales/V09G290V01303

DATOS IDENTIFICATIVOS**Explotación sostenible de recursos energético-mineros**

Asignatura	Explotación sostenible de recursos energético-mineros			
Código	V09G290V01803			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
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://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Se desarrollan las técnicas de explotación por sondeos de hidrocarburos y las técnicas mineras de explotación de minerales energéticos (carbón y uranio)			

Competencias

Código		Tipología
CE53	Op16 Extracción de materias primas de origen mineral	- saber hacer
CE56	Op19 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.	- saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT2	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.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Recordar la terminología básica que se emplea en la industria y la tecnología mineras.	CE53 CE56 CT1 CT5 CT6
Identificar los aspectos básicos y determinantes de la minería energética, las características diferenciales de la misma y la situación actual del sector de esta minería en el mundo, en España y en la Comunidad Autónoma de Galicia.	CE53 CE56 CT1 CT5 CT6 CT8
Poseer un conocimiento detallado de los sistemas de explotación y de las condiciones de aplicación de cada uno de ellos. Diferenciar método y sistema de explotación.	CE56 CT1
Conocer los sistemas de explotación convencionales y los equipos empleados en dichos sistemas.	CT2 CT3

Ordenar el ciclo minero de producción, así como la tecnología disponible para llevar a cabo las operaciones unitarias que lo conforman.	CE53 CT2 CT3 CT5 CT8
Representar, interpretar y resolver correctamente algunos problemas concretos, que pueden presentarse en su futura actividad profesional.	CE53 CE56 CT1 CT2 CT3 CT6
Usar lo aprendido como elemento de apoyo y complemento de la comprensión de otras disciplinas que componen los estudios de la carrera	CE53 CE56 CT1 CT5 CT6 CT8
Interpretar y realizar un plan de labores de una mina	CE53 CE56 CT2 CT3 CT6 CT8
Describir la explotación de los recursos mineros energéticos	CE53 CE56 CT2 CT3 CT6 CT8

Contenidos

Tema	
TECNOLOGÍA DE PERFORACIÓN DE SONDEOS DE HIDROCARBUROS	EI SISTEMA ROTARY. PERFORACIÓN CON TURBINA. LOS TRÉPANOS. FLUIDOS DE PERFORACIÓN. ENTUBACIÓN Y CEMENTACIÓN.
PETRÓLEO Y GAS	INTRODUCCIÓN A LOS HIDROCARBUROS. YACIMIENTOS DE HIDROCARBUROS. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO. REFINO, PRODUCTOS Y APLICACIONES. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO. EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO Y GAS NO CONVENCIONAL. IMPORTANCIA, RESERVAS Y PANORAMA NACIONAL
EXPLOTACIÓN MINERA DE RECURSOS ENERGÉTICOS	GENERALIDADES DE LA INDUSTRIA MINERA. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN A CIELO ABIERTO. MÉTODOS DE MINERÍA SUBTERRÁNEA. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Salidas de estudio/prácticas de campo	9.5	6.5	16
Trabajos de aula	10	16	26
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminarios	3	9	12
Tutoría en grupo	2	8	10
Sesión magistral	8	16	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	16	24
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a explotaciones reales
Trabajos de aula	Trabajos individuales o en grupo
Prácticas de laboratorio	Trabajo con material práctico en laboratorio
Seminarios	Resolución de ejercicios en grupo
Tutoría en grupo	Tutorías colectivas
Sesión magistral	Lección de aula clásica
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas en el aula

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Tutoría en grupo	Los alumnos consultarán las dudas sobre los ejercicios y trabajos. También pueden resolver sus dudas en el horario de tutorías

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Examen oral y/o entrega de memorias de prácticas. Resultados de aprendizaje: Recordar la terminología básica que se emplea en la industria y la tecnología mineras. Representar, interpretar y resolver correctamente algunos problemas concretos, que pueden presentarse en su futura actividad profesional. Usar lo aprendido como elemento de apoyo y complemento de la comprensión de otras disciplinas que componen los estudios de la carrera.	20	CE53 CE56 CT1 CT3 CT5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito. Resultados del aprendizaje: Identificar los aspectos básicos y determinantes de la minería energética, las características diferenciales de la misma y la situación actual del sector de esta minería en el mundo, en España y en la Comunidad Autónoma de Galicia. Poseer un conocimiento detallado de los sistemas de explotación y de las condiciones de aplicación de cada uno de ellos. Diferenciar método y sistema de explotación. Conocer los sistemas de explotación convencionales y los equipos empleados en dichos sistemas. Ordenar el ciclo minero de producción, así como la tecnología disponible para llevar a cabo las operaciones unitarias que lo conforman. Interpretar y realizar un plan de labores de una mina. Describir la explotación de los recursos mineros energéticos	80	CE53 CE56 CT1 CT2 CT6 CT8

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria ordinaria.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 18/09/2017
- Convocatoria ordinaria 2º período: 09/04/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 27/06/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

- López, C., Manual de sondeos. Tecnología y perforación, 1ª Edición, ETSIMM, 2000,
- Magdalena Paris, Fundamentos de Ingeniería de yacimientos, 1ª Edición, Ediciones Astro Data, S.A., 2009,
- Fernando Plá, Fundamentos de Laboreo de Minas, 1ª Edición, ETSIMM, 2000,

Bibliografía Complementaria

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

Juan Herrera Herbert, Elementos de minería, 1ª Edición, ETSIMM, 2008,

BOE, Ley y Reglamento de Minas, 2ª edición, Ministerio de Industria, 2000,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación**

Asignatura	Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación			
Código	V09G290V01804			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Mandado Vazquez, Alfonso Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Mandado Vazquez, Alfonso Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es amandado@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación			

Competencias

Código		Tipología
CE54	Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas	- saber - saber hacer
CE55	Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial	- saber - saber hacer
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT5	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT10	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	- saber - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocer la base sobre la que se apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de producción	CE54 CT5 CT7

Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción	CE54 CT1 CT3 CT5 CT7
Adquirir un visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.	CE54 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CE55 CT1 CT5 CT10
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CE55 CT1 CT5 CT7 CT10
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	CE55 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CE55 CT3 CT5

Contenidos

Tema

1.- Organización de empresas	<p>El Concepto de Sistema Productivo y sus elementos.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Medida de la Productividad. · La Gestión de la Producción en los Sistemas Productivos. · Las funciones de la Gestión de Producción. · Los conceptos básicos de Gestión de Stocks. · Los principales conceptos de la planificación, la programación y el control de la producción. · La Filosofía JIT. Definición, objetivos y elementos. · La introducción al estudio del trabajo. Estandarización de operaciones. · Introducción a la Gestión de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente.
2. Sistemas de fabricación	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción a las Tecnologías y sistemas de Fabricación · Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material · Procesos de Conformado mediante Deformación Plástica · Procesos de conformado por moldeo · Conformado de materiales no metálicos (polímeros, pétreos, ..) · Procesos de Unión y ensamblaje. · Fabricación flexible y Máquinas herramientas CNC. Programación de MHCNC, manual y asistida. Sistemas CAM · Metrología Dimensional e Ingeniería de Calidad. · Fabricación de equipos y utillaje en procesos y líneas de producción industrial

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20
Prácticas en aulas de informática	4	6	10
Prácticas de laboratorio	4	6	10
Sesión magistral	35	52.5	87.5
Pruebas de tipo test	0.5	5	5.5
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	10	11

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

Metodologías	
	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas como aplicación de la parte teórica o práctica, en la pizarra o a través de aplicaciones informáticas.
Prácticas en aulas de informática	Aprendizaje por resolución de ejercicios prácticos empleando TIC. A través de software comercial y/o educativo de CAD/CAM y/o simulación de procesos y sistemas de fabricación en aula informática, y combinado con la adquisición de datos y verificación de parámetros en el laboratorio y taller anexo al aula informática.
Prácticas de laboratorio	Clases experimentales en el taller de fabricación y en el laboratorio de metrología combinadas con software de simulación y/o análisis de procesos y sistemas de fabricación y control dimensional en aula informática anexa al taller y laboratorio
Sesión magistral	Clases en aula, en pizarra, o con ayuda de informática y posible apoyo de software comercial o educativo para demostraciones, cálculos, análisis, o demostraciones.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas en aulas de informática	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Prácticas de laboratorio	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas con un examen tipo test, pero con posibilidad de justificar las respuestas (tanto las verdaderas como las falsas) de un máximo de 20 cuestiones. Puede incluir preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,...). Los alumnos seleccionarán una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. El contenido de las preguntas puede ser tanto de la parte de docencia de aula como de la de práctica. Los fallos restan la probabilidad de acertar. Resultados de Aprendizaje: Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación. Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos de CAD/CAM.	35	CE55 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Informes/memorias de prácticas	Justificación de la realización de la práctica a través de asistencia y generación de documento o archivo que muestre el nivel de destreza adquirido en la práctica de laboratorio o de informática y/o conjuntamente ambas. Resultados de Aprendizaje: Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación. Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos de CAD/CAM.	15	CE55 CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10

Resolución de problemas y/o ejercicios	El estudiante deberá resolver problemas y/o ejercicios planteados de cualquier contenido o parte de la materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.) para poder evaluar su capacidades de abstracción, razonamiento, cálculo, análisis y comprensión general de los contenidos de la materia. Resultados de Aprendizaje: Conocer la base sobre la que apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción. Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción. Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción	50	CE54 CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------------------------------------------

Otros comentarios y evaluación de Julio

En el examen extraordinario de Julio se mantiene el mismo modelo de evaluación que para la convocatoria común.

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de *Carrera: 21/09/2017
- Convocatoria común 2º período: 02/04/2018
- Convocatoria extraordinaria Julio: 03/07/2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Kalpakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Education, 2014,

Alting, Leo, Procesos para ingeniería de manufactura, Alfaomega, 1990,

Andrés Suárez Suárez, Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa., Pirámide, 2005,

Bibliografía Complementaria

E. Bueno Campos, Curso básico de economía de la empresa., Pirámide, 2004,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101

Informática: Estadística/V09G290V01203

Resistencia de materiales/V09G290V01304

Tecnología de materiales/V09G290V01303

Ingeniería de sistemas y control/V09G290V01705

Otros comentarios

Las comunicaciones con los estudiantes se harán a través de la Plataforma de teledocencia Faitic, por lo que es necesario que el estudiante acceda al espacio de la materia en la plataforma previamente al inicio de la docencia.

Antes de la realización de las pruebas de evaluación, se recomienda consultar la Plataforma FAITIC para confirmar la fecha, lugar, recomendaciones, etc., así como la necesidad de disponer de normativa, manuales o cualquier otro material para la realización de los exámenes y de los informes de las prácticas.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo de Fin de Grado**

Asignatura	Trabajo de Fin de Grado			
Código	V09G290V01991			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	4	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Patiño Vilas, David			
Profesorado	Patiño Vilas, David			
Correo-e	patinho@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descripción general	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario general			

Competencias

Código		Tipología
CE1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.	- saber
CE2	Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	- saber
CE3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.	- saber
CE4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.	- saber
CE5	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	- saber
CE6	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.	- saber
CE7	Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería.	- saber
CE8	Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre.	- saber
CE9	Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.	- saber
CE10	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería. Transferencia de calor y materia, y máquinas térmicas.	- saber
CE11	Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y la tecnología de materiales.	- saber
CE12	Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas.	- saber
CE13	Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras.	- saber
CE14	Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía.	- saber
CE15	Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.	- saber
CE16	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.	- saber
CE17	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.	- saber
CE18	Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas.	- saber
CE19	Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos.	- saber
CE20	Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos.	- saber

CE21	Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	- saber
CE22	Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.	- saber
CE23	Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	- saber
CE24	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.	- saber
CE25	Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos.	- saber
CE26	Operaciones básicas de procesos	- saber
CE27	Procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos	- saber
CE28	Energías alternativas y uso eficiente de la energía	- saber
CE29	Conocimientos aplicados de ingeniería térmica	- saber
CE30	Conocimiento aplicado sobre energías renovables	- saber
CE31	Logística y distribución energética.	- saber
CE32	Aprovechamiento, transformación y gestión de recursos energéticos.	- saber
CE33	Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.	- saber
CE34	Ingeniería nuclear y protección radiológica.	- saber
CE35	Capacidad para aplicar los conocimientos de motores y máquinas térmicas a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería.	- saber
CE36	Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica.	- saber
CE37	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.	- saber
CE38	Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión.	- saber
CE39	Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia.	- saber
CE40	Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío.	- saber
CE41	Op4 Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización.	- saber
CE42	Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas.	- saber
CE43	Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.	- saber
CE44	Op7 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas.	- saber
CE45	Op8 Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía.	- saber
CE46	Op9 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.	- saber
CE47	Op10 Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la ingeniería energética.	- saber
CE48	Op11 Capacidad para analizar el régimen económico de funcionamiento de los sistemas de producción de energía eléctrica. Conocer el mercado de la energía eléctrica.	- saber
CE49	Op12 Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética.	- saber
CE50	Op13 Conocer los sensores para medida de variables físicas.	- saber
CE51	Op14 Capacidad para seleccionar y utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.	- saber
CE52	Op15 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento.	- saber
CE53	Op16 Extracción de materias primas de origen mineral	- saber
CE54	Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas	- saber
CE55	Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial	- saber
CE56	Op19 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras.	- saber
CT1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.	- saber
CT2	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.	- saber
CT3	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.	- saber
CT4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.	- saber

CT5	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.	- saber
CT6	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.	- saber
CT7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.	- saber
CT8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.	- saber
CT9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.	- saber
CT10	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	- saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
---------------------------	--------------

Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema

CE1
CE2
CE3
CE4
CE5
CE6
CE7
CE8
CE9
CE10
CE11
CE12
CE13
CE14
CE15
CE16
CE17
CE18
CE19
CE20
CE21
CE22
CE23
CE24
CE25
CE26
CE27
CE28
CE29
CE30
CE31
CE32
CE33
CE34
CE35
CE36
CE37
CE38
CE39
CE40
CE41
CE42
CE43
CE44
CE45
CE46
CE47
CE48
CE49
CE50
CE51
CE52
CE53
CE54
CE55
CE56
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Trabajo en equipo asumiendo distintos roles: participar, liderar, etc.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Elaboración de memoria de proyectos en la que se recojan: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases del proyecto, desarrollo del proyecto, conclusiones y líneas futuras.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Capacidad de comunicación, planificación y organización.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Contenidos

Tema

Realización del Trabajo Fin de Grado Presentación y defensa del Trabajo Fin de Grado

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajos tutelados	0	299	299
Presentaciones/exposiciones	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Trabajos tutelados	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.
Presentaciones/exposiciones	Presentación y defensa oral del trabajo realizado frente a un tribunal formado por profesores de la escuela.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Atención personalizada por parte del tutor/es durante el período de realización del trabajo

Evaluación

Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
-------------	--------------	------------------------

Trabajos tutelados

Visto bueno del director del TFG. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia

0

- CE1
- CE2
- CE3
- CE4
- CE5
- CE6
- CE7
- CE8
- CE9
- CE10
- CE11
- CE12
- CE13
- CE14
- CE15
- CE16
- CE17
- CE18
- CE19
- CE20
- CE21
- CE22
- CE23
- CE24
- CE25
- CE26
- CE27
- CE28
- CE29
- CE30
- CE31
- CE32
- CE33
- CE34
- CE35
- CE36
- CE37
- CE38
- CE39
- CE40
- CE41
- CE42
- CE43
- CE44
- CE45
- CE46
- CE47
- CE48
- CE49
- CE50
- CE51
- CE52
- CE53
- CE54
- CE55
- CE56
- CT1
- CT2
- CT3
- CT4
- CT5
- CT6
- CT7
- CT8
- CT9
- CT10

Presentaciones/exposiciones	Presentación oral y respuesta a las preguntas sobre el TFG que estime convenientes el tribunal.	100	CE1
			CE2
	Resumen en póster A4 (10 ptos)		CE3
	Dificultad del trabajo (30 ptos)		CE4
	Calidad de la memoria (15 ptos)		CE5
	Claridad de la defensa pública (30 ptos)		CE6
	Respuestas las preguntas del tribunal (15 ptos)		CE7
	Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia		CE8
			CE9
			CE10
			CE11
			CE12
			CE13
			CE14
			CE15
			CE16
			CE17
			CE18
			CE19
			CE20
			CE21
			CE22
			CE23
			CE24
			CE25
			CE26
			CE27
			CE28
			CE29
			CE30
			CE31
			CE32
			CE33
			CE34
			CE35
			CE36
			CE37
			CE38
			CE39
			CE40
			CE41
			CE42
			CE43
			CE44
			CE45
			CE46
			CE47
			CE48
			CE49
			CE50
			CE51
			CE52
			CE53
			CE54
			CE55
			CE56
			CT1
			CT2
			CT3
			CT4
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT10

Otros comentarios y evaluación de Julio

Calendario de exámenes:

- Extraordinaria 1: 9 de Octubre de 2017
- Extraordinaria 2: 8 o 9 de Febrero de 2018
- convocatoria común 1º período: 18 o 19 de Junio de 2018
- convocatoria común 2º período: 18, 19 o 20 de Julio de 2018

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/trabajo-fin-de-grado>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

http://minasyenergia.uvigo.es/images/docs/escola/normativa/tfg/Regulamento_TFG_EME.pdf

Recomendaciones

Otros comentarios

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

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