



Escuela de Ingeniería de Minas y Energía

Presentación

En la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía de la Universidad de Vigo ofertamos la formación integral (nivel de grado y máster universitario) en el ámbito de la ingeniería de minas, materiales y energía. La oferta formativa del centro para el curso 2022/23 es la siguiente:

Grado en Ingeniería de la Energía

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

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

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos

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

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

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

Máster Universitario en Ingeniería de Minas

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

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

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

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

Formamos ingenieros e ingenieras

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

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

Internacionalización

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

Igualdad

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

Divulgación científica y tecnológica

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

Nuestra comunidad universitaria

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

Equipo Directivo y Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

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

Subdirector de Relaciones Externas y Movilidad

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

Subdirector de Infraestructuras

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

Subdirectora de Planificación y Organización Académica

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

Secretario

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

COORDINACIÓN:

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

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

GRADO IRME: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

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

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

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

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

4º CURSO GRADO IE: Marcos Conde Fontenla (mfontenla@uvigo.es)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Página Web de la Escuela

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

Evaluación

En relación a las pruebas de evaluación, tal como recoge la Legislación de Estudiantes de la Universidad de Vigo (DOG Núm. 97, Miércoles, 26 de mayo de 2021), el estudiantado tiene derecho (art. 3.10) "A ser evaluado en régimen de evaluación continua, disponiendo como alternativa de pruebas de evaluación global en todas las materias y oportunidades de evaluación del curso académico".

A efectos de instrumentalizar el contenido del art. 3.10 de la Legislación de Estudiantado las guías docentes recogen la información sobre el desarrollo de las pruebas de evaluación continua y global. Se establecerá un plazo para solicitar la

renuncia a la evaluación continua de las materias. Dicho plazo no podrá ser en ningún caso inferior a tres semanas desde lo comienzo de la impartición de la misma.

La legislación también recoge que (art. 9.2) que "La evaluación continua, de carácter formativo, estará basada en la utilización de diferentes procedimientos de valoración de la actividad del estudiantado a lo largo del curso. Esta podrá suponer realizar exámenes, pruebas prácticas y teóricas o entregar y defender trabajos y proyectos, sin quedar limitada a la asistencia presencial del estudiantado a las aulas".

Si, con carácter excepcional, el alumnado justifica (documentalmente y segundo el procedimiento establecido por el centro) que no puede asistir a alguna actividad formativa presencial obligatoria (por razones médicas, laborales, deportistas de alto rendimiento u otras causas excepcionales a valorar por la Comisión Permanente) se trasladará a la Comisión Permanente su situación para valorar las alternativas posibles de forma coordinada con el equipo docente responsable de la impartición de la materia.

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

Grado en Ingeniería de la Energía

| Asignaturas | | | |
|--------------------|---|--------------|------------|
| Curso 4 | | | |
| Código | Nombre | Cuatrimestre | Cr.totales |
| V09G290V01701 | Utilización de la energía eléctrica | 1c | 6 |
| V09G290V01702 | Tecnología frigorífica y climatización | 1c | 9 |
| V09G290V01703 | Tecnología de combustibles alternativos | 1c | 9 |
| V09G290V01704 | Energías alternativas fluidodinámicas | 1c | 6 |
| V09G290V01705 | Ingeniería de sistemas y control | 1c | 6 |
| V09G290V01706 | Gestión de la energía térmica | 1c | 9 |
| V09G290V01707 | Gestión de la energía eléctrica | 1c | 9 |
| V09G290V01708 | Tecnología electrónica | 1c | 6 |
| V09G290V01801 | Proyectos | 2c | 6 |
| V09G290V01802 | Obras, replanteos y procesos de construcción | 2c | 6 |
| V09G290V01803 | Explotación sostenible de recursos energético-mineros | 2c | 6 |
| V09G290V01804 | Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación | 2c | 6 |
| V09G290V01991 | Trabajo de Fin de Grado | 2c | 12 |

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 6 | Seleccione OP | Curso 4 | Cuatrimestre 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://moovi.uvigo.gal | | | |
| 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 | |
| C38 | Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión. |
| C39 | Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|---|---------------------------------------|----------------------------|
| Comprender los aspectos básicos de los consumos eléctricos, en especial, de las máquinas eléctricas. | | D5 |
| Dominar las técnicas de diseño de instalaciones eléctricas y la aplicación de la normativa relacionada. | C38 | D1 D3 D5 D6 D7 |
| Comprender el funcionamiento de las cargas no-lineales y su impacto sobre los sistemas eléctricos. | | D1 D5 |
| Conocer la normativa relacionada con la calidad de onda y su impacto sobre los sistemas eléctricos. | C39 | D1 D6 D7 |
| Dominar las técnicas de selección de tecnologías eléctricamente eficientes. | C39 | D1 D5 D8 |
| Conocer la normativa relacionada con la eficiencia energética | | D5 D6 D8 |

| 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 |
| Lección magistral | 25 | 50 | 75 |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 10 | 20 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 10 | 18 | 28 |
| Seminario | 5 | 19.5 | 24.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |

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

| Metodologías | |
|--------------------------------|--|
| | Descripción |
| Lección magistral | 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 con apoyo de las TIC | Se resolverán en clase problemas y ejercicios tipo, y el alumno tendrá que resolver problemas similares. |
| Seminario | Se resolverán problemas específicos sobre casos prácticos en los que se manejará equipamiento específico. |

| Atención personalizada | |
|--------------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Lección 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, para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | Durante la realización de las prácticas, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Durante la realización de las prácticas en el aula de informática, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos. |
| Seminario | Durante la realización de los seminarios, el profesor atenderá personalmente las dudas que puedan exponer los alumnos. |

| Evaluación | |
|-------------------|--|
| Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| | |

| | | | | |
|--|---|----|------------|----------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará de forma continua (sesión a sesión). Los elementos de evaluación son: - Preparación previa de las prácticas - Utilización correcta del material - Resultados entregados por cada alumno o grupo al finalizar cada práctica. Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia. | 10 | C38 C39 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| 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. | | | | |
| Examen de preguntas objetivas | 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 20%, sobre la nota máxima en esta parte. Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia. | 60 | C38 C39 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| 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. | | | | |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo de la materia. Para poder aprobar la materia es necesario obtener una nota mínima de 20%, sobre la nota máxima en esta parte. Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia. | 30 | C38 C39 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| 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. | | | | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el examen de la segunda oportunidad se mantienen las mismas condiciones que para el de la primera.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

Recomendaciones

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|---|---|------------|-------|--------------|
| Tecnología frigorífica y climatización | | | | |
| Asignatura | Tecnología frigorífica y climatización | | | |
| Código | V09G290V01702 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de la Energía | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Fernández Seara, Jose | | | |
| Profesorado | Fernández Seara, Jose | | | |
| Correo-e | jseara@uvigo.es | | | |
| Web | http://https://moovi.uvigo.gal/ | | | |
| 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 | |
| C40 | Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. |
| C41 | Op4 Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |

| Resultados de aprendizaje | | |
|--|---------------------------------------|----------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en producción de frío industrial. | C40 C41 | D1 D6 D8 |
| Comprender los aspectos básicos de la tecnología frigorífica. | C40 C41 | D1 D3 |
| Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. | C40 C41 | D1 D6 D7 |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de instalaciones frigoríficas y de climatización. | C40 C41 | D1 D5 D6 D8 |
| Profundizar en las técnicas de eficiencia energética en instalaciones de climatización. | C40 C41 | D1 D3 D8 |
| Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. | C40 C41 | D1 D3 |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos | C40 C41 | D1 D3 |
| Conocer la normativa de reglamentos que se necesita en las instalaciones térmicas | C40 C41 | D6 D7 D8 |

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA DE LA REFRIGERACIÓN | <ol style="list-style-type: none">1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica2. Principios de termodinámica3. Conceptos básicos sobre producción de frío4. Estudio de la máquina térmica entre dos focos5. El sistema de refrigeración como sistema termodinámico6. Sistemas abiertos en régimen estacionario7. Diagramas termodinámicos |
| SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE | <ol style="list-style-type: none">1. Ciclo frigorífico de Carnot2. Ciclo práctico o ciclo seco3. Componentes básicos de un circuito frigorífico4. Parámetros de cálculo5. Ciclo real de refrigeración6. Influencia de las condiciones térmicas7. Intercambiador líquido-vapor. |
| SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE | <ol style="list-style-type: none">1. Campo de utilización de los sistemas de compresión múltiple2. Clasificación de los sistemas de compresión múltiple directa3. Sistemas de enfriamiento intermedio mediante un agente externo4. Sistemas de enfriamiento intermedio mediante expansión parcial5. Enfriamiento intermedio mediante expansión total6. Sistemas con economizador7. Criterios de selección de la presión intermedia8. Campo de utilización de los sistemas de compresión múltiple indirecta9. Sistema de compresión indirecta de dos etapas10. Producción de frío a distintas temperaturas |
| COMPRESORES | <ol style="list-style-type: none">1. Tipos de compresores y campo de utilización2. Compresores Alternativos3. Compresores rotativos de rotor único4. Compresores rotativos de tornillo5. Compresores Scroll6. Compresores Centrífugos |
| CONDENSADORES | <ol style="list-style-type: none">1. Función2. Etapas en el proceso de condensación3. Medios condensantes4. Cálculo de los datos para la selección de un condensador5. Tipos de condensadores6. Condensadores de agua7. Condensadores de aire8. Condensación mixta9. Control de la presión de condensación10. Torres de refrigeración |
| EVAPORADORES Y SISTEMAS DE DESESCARCHE | <ol style="list-style-type: none">1. Función2. Etapas en el proceso de evaporación3. Cálculo de los datos para la selección de un evaporador4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación.5. Sistemas indirectos de refrigeración. Fluidos frigoríferos6. Sistemas de desescarche |
| DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN | <ol style="list-style-type: none">1. Funciones2. Caudal a través de un dispositivo de expansión3. Tipos de dispositivos de expansión4. Válvulas manuales5. Válvulas automáticas6. Válvulas termostáticas7. Válvulas de expansión electrónicas8. Tubos capilares9. Válvulas de Flotador |
| LOS FLUIDOS REFRIGERANTES Y EL ACEITE | <ol style="list-style-type: none">1. Fluidos refrigerantes2. El aceite |
| ESTIMACIÓN DE LA CARGA EN UNA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA | <ol style="list-style-type: none">1. Introducción2. Datos de partida3. Cálculo del espesor de aislamiento4. Cálculo de la carga5. Potencia frigorífica de la instalación, tiempo de funcionamiento6. Cámaras de conservación y congelación |

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN POR ABSORCIÓN

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

PSICROMETRÍA Y PROCESOS ELEMENTALES

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

ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS

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

CICLOS Y SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

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

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 40.3 | 65.7 | 106 |
| Resolución de problemas | 20 | 43.5 | 63.5 |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 12 | 22 |
| Trabajo tutelado | 6 | 25 | 31 |
| Examen de preguntas objetivas | 1 | 0 | 1 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1.5 | 0 | 1.5 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | Explicación en el aula de los contenidos teóricos de la materia. |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas y ejercicios prácticos relacionados con la materia teórica expuesta en las lecciones magistrales. |
| Prácticas de laboratorio | Análisis del comportamiento real de instalaciones en el laboratorio. Análisis de compresores y diversos componentes de las instalaciones frigoríficas y de climatización en el laboratorio. |
| Trabajo tutelado | El/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | El 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | El 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Resolución de problemas | 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Trabajo tutelado | 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Trabajo tutelado | Presentación de la temática del trabajo tutelado. RESULTADOS DEL 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 | C40 C41 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| Examen de preguntas objetivas | Evaluación de los conocimientos adquiridos en la sesión magistral 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 | C40 C41 | D5 D8 |
| 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 | C40 C41 | D3 D5 D7 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

José Fernández Seara, **Sistemas de refrigeración por compresión. Problemas resueltos**, 1ª edición, Ciencia 3, 2004

Enrique Torrella Alcaraz, **La producción de frío**, 2ª edición, Universidad Politécnica de Valencia, 1996

Bibliografía Complementaria

Varios, **Fundamentos de climatización**, 1ª edición, ATECYR, 2010

Varios, **Fundamentos de refrigeración**, 1ª edición, ATECYR, 2015

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Tecnología de combustibles alternativos**

| | | | | |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Tecnología de combustibles alternativos | | | |
| Código | V09G290V01703 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de la Energía | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería química | | | |
| Coordinador/a | Salgado Seara, José Manuel | | | |
| Profesorado | Salgado Seara, José Manuel | | | |
| Correo-e | jmsalgado@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C24 | Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores. |
| C25 | 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. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|---|---------------------------------------|----------------|
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los procesos de fabricación de los biocombustibles. | C25 | D1 D3 D8 |
| Conocer los principios básicos de los procesos fermentativos. | C25 | D5 D6 D8 |
| Comprender los aspectos básicos de la tecnología del hidrógeno y de las celdas de combustible. | C24 | D7 D8 |
| Conocer las innovaciones tecnológicas necesarias para el desarrollo de biocombustibles de segunda generación. | C25 | D1 D5 D8 |

Contenidos

| |
|------|
| Tema |
|------|

| | |
|--------------------------------------|--|
| Panorama energético actual | <p>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.</p> |
| Combustibles derivados de la biomasa | <p>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.</p> |
| Bioetanol | <p>Definición Características y propiedades Materias primas empleadas para su producción. Procesos de producción de bioetanol a partir de materias primas amiláceas y materiales lignocelulósicos.</p> |
| Biodiesel | <p>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</p> |
| Combustibles verdes | <p>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.</p> |
| Combustibles sintéticos | <p>Procesos y productos BTL, CTL y GTL Gasificación, pirólisis y licuefacción Proceso Bergius Proceso Karrick Proceso Mobil Proceso STG+ Proceso Fischer-Tropsch</p> |
| El Hidrógeno | <p>Economía del hidrógeno El hidrógeno como vector energético Características del hidrógeno como combustible</p> <p>Procesos de producción de hidrógeno a partir de biomasa. Reformado con vapor. Oxidación parcial. Reformado autotérmico.</p> <p>Procesos de producción de hidrógeno a partir de carbón y biomasa</p> <p>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</p> |
| Pilas de Combustible | <p>Almacenamiento de hidrógeno</p> <p>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.</p> |

| Planificación | | | |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral | 27.3 | 60.2 | 87.5 |
| Seminario | 8 | 26 | 34 |
| Trabajo tutelado | 17 | 40 | 57 |
| Prácticas de laboratorio | 24 | 20 | 44 |
| Examen de preguntas objetivas | 2.5 | 0 | 2.5 |

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

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| | Descripción |
| Lección magistral | Exposición en clase de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario. Se empleará apoyo multimedia |
| Seminario | Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma. |
| Trabajo tutelado | Se realizarán trabajos al largo del cuatrimestre, que se expondrán en clase y/o se entregarán en la plataforma TEMA. |
| Prácticas de laboratorio | Aplicación de los principales conocimientos adquiridos empleando equipos y medios disponibles en el laboratorio. Se realizarán cuatro prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación de algunas propiedades del biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriais. 4.- Determinación de algunas propiedades del bioetanol. |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Los alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar todas las dudas relativas al contenido de la materia. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi,) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje. |
| Seminario | Actividad académica llevada a cabo en pequeños grupos, que permitirá atender las necesidades del alumno proporcionándole el apoyo necesario en el proceso de aprendizaje. |
| Trabajo tutelado | Los trabajos serán tutelados por el profesor y se realizarán a lo largo de todo el cuatrimestre. |

| Evaluación | | | | |
|-------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Lección 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. | 35 | C24 C25 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| Seminario | Pruebas de resolución de ejercicios o casos prácticos. 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. | 35 | C24 C25 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |
| Trabajo tutelado | Entrega de memoria de los trabajos. Exposición oral de los trabajos. 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. | 20 | C24 C25 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |

| | | | | |
|-------------------------------|---|----|------------|----------------------------------|
| 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 | C25 | D1 D3 D5 D6 D8 |
| Examen de preguntas objetivas | Este es un examen final de preguntas objetivas donde se podrán incluir problemas y preguntas relacionadas con todas las metodologías tratadas durante el curso, destinado al alumnado que renunció a la evaluación continua | 0 | C24 C25 | D1 D3 D5 D6 D7 D8 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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, según los porcentajes recogidos en el apartado de evaluación. Para poder realizar la media, la nota en cada una de las partes del examen final (teoría y problemas) ha de ser como mínimo de 4. En 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.

Segunda edición del acta.

Se aplicarán los mismos criterios. Se guardará la calificación del trabajo de laboratorio, y trabajos tutelados, a la que se le sumará la obtenida en esta convocatoria en el examen final. Para poder realizar la media la nota en cada una de las partes del examen final (teoría y problemas) debe ser como mínimo de 4. En 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.

En el caso en que, en la 1ª convocatoria, un alumno suspendiera una de las partes del examen final (teoría o problemas) y aprobara la otra parte con una nota ≥ 6 , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte suspensa.

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 examen de prácticas que valdrá el 10% de la nota final. En cualquiera 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. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

VERTÉS, 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

O'Hayre R., Cha S-W., Colella W., Prinz F.B., **Fuel cell Fundamentals**, Wiley, 2016

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energías alternativas fluidodinámicas**

| | | | | |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura | Energías alternativas fluidodinámicas | | | |
| Código | V09G290V01704 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de la Energía | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Conde Fontenla, Marcos Vence Fernández, Jesús | | | |
| Profesorado | Conde Fontenla, Marcos Vence Fernández, Jesús | | | |
| Correo-e | jvence@uvigo.es mfontenla@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Energía Eólica. Energía Maremotriz. Energía de las olas | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C42 | Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas. |
| C43 | Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en las energías renovables fluidodinámicas. | C42 C43 | D8 D9 D10 |
| Comprender los aspectos básicos de la disponibilidad y utilización de los recursos energéticos renovables de fluidos. | C42 C43 | D1 D2 D6 |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los recursos energéticos. | C42 C43 | D1 D8 D10 |
| Profundizar en las tecnologías empleadas. | C42 C43 | |

Contenidos

| |
|------|
| Tema |
|------|

| | |
|--|---|
| Tema 1. Energía Eólica | 1.1 Generalidades. 1.2. Producción de energía Eléctrica. 1.2.1.Elementos de Sistemas Aislados. 1.2.2. Energía Eléctrica la red. 1.3. Producción de energía Mecánica |
| Tema 2. Metereología | 2.1 El Viento. 2.2 Macroclima y microclima. 2.3 Anenómetros. 2.4 Potencial Eólico 2.5 Lugares de emplazamiento de los aerogeneradores. |
| Tema 3. Fuerzas de sustentación y resistencia | 3.1. Acción del viento sobre uno cuerpo 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 hélice 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 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. |
| Prácticas 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 | 12 | 17 |
| Resolución de problemas | 18 | 22.5 | 40.5 |
| Presentación | 2 | 15 | 17 |
| Lección magistral | 25 | 45 | 70 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2.5 | 0 | 2.5 |
| Examen de preguntas 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 | 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 |
| Presentación | De todos los temas referentes al saber y saber hacer que el alumno y el profesor estimen conveniente, para decantar los conocimientos adquiridos |
| Lección 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 |
|--------------------------|--|
| Lección magistral | El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado. |
| Resolución de problemas | El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías, en modalidad presencial y/o telemática, según previo acuerdo con el alumnado. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | - Clases prácticas más realización de memoria. RESULTADOS DEL 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. | 10 | C42 C43 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | - Elaboración, entrega y exposición oral de un trabajo, individual o en grupo, sobre un aspecto relacionado con la asignatura. RESULTADOS DEL 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 | C42 C43 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | - Cuestionario teórico de respuesta corta o tipo test. - Ejercicios y/o problemas de desarrollo numérico. 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 | C42 C43 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

EXAMEN: 100% para los alumnos que renuncien a evaluación continua.

En la convocatoria de julio se tendrá en cuenta la evaluación continua, se mantendrán los mismos porcentajes que en la convocatoria de junio.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

CLARK, R. H., **Elements of Tidal-eletric engeneering**, John Wiley & sons,

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

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

IEC, **IEC 61400-21.**

Recomendaciones

| 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 | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería de sistemas y automática | | | |
| Coordinador/a | Garrido Campos, Julio | | | |
| Profesorado | Espada Seoane, Angel Manuel | | | |
| Correo-e | jgarri@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| 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 | |
|--------|---|
| C1 | 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. |
| C44 | Op7 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Conocimientos generales sobre el control y simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. | C1 C44 | D1 D8 D9 |
| Capacidad para diseñar sistemas básicos de regulación y control. | C1 C44 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Nociones básicas de control óptimo. | C1 C44 | D1 |
| Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos. | C1 C44 | D1 D9 D10 |

| | | |
|--|-----------|-----------------------------------|
| Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones. | C1 C44 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómatas programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios. | | D1 D2 D9 |
| Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización. | C44 | D1 D2 D8 D9 |

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| 1. Introducción a la automatización industrial. | 1.1 Introducción a la automatización de tareas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 El autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 1.6 Modos de operación. |
| 2. Introducción a la programación de autómatas. | 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 autómatas 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 autómatas. | 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 por los. |
| P1. Introducción a STEP7. | Introducción el 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 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 | 5 | 10 | 15 |
| Lección magistral | 25 | 25 | 50 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 8 | 8 |
| Examen de preguntas 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 | El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias. |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia. |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------|---|
| Lección magistral | 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). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| 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). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Resolución de problemas | 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). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Pruebas | Descripción |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Examen de preguntas 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). Para todas las modalidades de docencia las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
|-----------------------------------|---|

| Evaluación | | | | |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----|
| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Prácticas de laboratorio | 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. 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 autómatas 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. | 25 | C1 C44 | D1 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 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. 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 autómatas 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. | 5 | C1 C44 | D1 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen final de los contenidos de la materia, que podrá incluir problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos. 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 autómatas 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. | 70 | C1 C44 | D1 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

<http://minaseenerxia.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

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 9 | Seleccione OP | Curso 4 | Cuatrimestre 1c |
| Lengua | #EnglishFriendly | | | |
| Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos | | | |
| Coordinador/a | Eguía Oller, Pablo | | | |
| Profesorado | Eguía Oller, Pablo | | | |
| Correo-e | peguia@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El 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. | | | |
| | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C45 | Op8 Capacidad para la gestión de auditorías de instalaciones de energía. |
| C46 | 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. |
| C47 | Op10 Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la ingeniería energética. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| Comprender la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético | C45 C46 C47 | D8 D9 D10 |
| Comprender los aspectos básicos de la cogeneración | C45 C46 | |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de auditorías energéticas. | C45 C46 C47 | D6 |
| Profundizar en las técnicas de eficiencia energética | C45 C46 C47 | D6 D9 D10 |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos | C46 C47 | D2 |

| | | |
|---|------------|----------------|
| Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas | C46 | D1 D2 D6 |
| Proyectar un sistema de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías | C45 C46 | D2 D8 D9 |

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 | 19 | 20 | 39 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 36 | 37.5 | 73.5 |
| Presentación | 1.3 | 2.7 | 4 |
| Lección magistral | 20 | 25 | 45 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2.5 | 20 | 22.5 |
| Trabajo | 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 | Formulación de problemas, análisis, resolución y debate sobre los resultados. Consolidación de contenidos tratados en las clases magistrales. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Desarrollo de material informático para la resolución de problemas complejos reales. Introducción a conceptos avanzados de simulación y tratamiento de datos. El alumno entregará memorias de los trabajos realizados semanalmente que serán valorados para la nota final. |
| Presentación | Durante las últimas semanas se procederá a exponer individualmente el trabajo realizado durante el curso |
| Lección magistral | Exposición por parte 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 con apoyo de las TIC | El alumnado podrá ir exponiendo sus dudas y avanzando en el dominio de las auditorías energéticas cada semana en las prácticas informáticas. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Prácticas con apoyo de las TIC | Elaboración semanal de las partes de una auditoría energética. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje considerados en la asignatura | 20 | C45 C46 C47 | D1 D6 D8 D9 D10 |
| Presentación | 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 | C45 C46 C47 | D1 D9 D10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Prueba necesaria para poder superar la asignatura donde se preguntará sobre conceptos desarrollados en las clases de sesión magistral y en las prácticas en aulas de informática. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje considerados en la asignatura. | 20 | C45 C46 C47 | D9 D10 |
| Trabajo | Realización de un trabajo/proyecto de auditoría energética: planteamiento de un caso real, análisis de las posibles medidas a tomar, evaluación económica de las medidas, realización de una memoria escrita, planos y presupuestos. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje considerados en la asignatura. | 50 | C45 C46 C47 | D1 D6 D8 D9 D10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

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

Recomendaciones

Otros comentarios

Se recomienda al alumnado asistir a las clases teóricas y prácticas para poder ir adquiriendo la soltura necesaria en la realización de documentos sobre eficiencia energética y auditoría energética. De esta forma, de una manera progresiva, podrá ir realizando el trabajo que expondrá al final del cuatrimestre, siendo revisado y comentado por los profesores de la asignatura, los cuales podrán ir aconsejando a medida que el alumnado 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 | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 9 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano Gallego Inglés | | | |
| Departamento | Ingeniería eléctrica | | | |
| Coordinador/a | Novo Ramos, Bernardino | | | |
| Profesorado | | | | |
| Correo-e | | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción | En esta asignatura se tratarán los aspectos más importantes de la gestión de la energía eléctrica general | | | |

| Competencias | |
|---------------------|---|
| Código | |
| C45 | Op8 Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía. |
| C48 | Op11 Capacidad para analizar el régimen económico de funcionamiento de los sistemas de producción de energía eléctrica. Conocer el mercado de la energía eléctrica. |
| C49 | Op12 Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

| Resultados de aprendizaje | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
| Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico | C48 | D6 D9 D10 |
| Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. | C48 | D1 D6 |
| Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico. | C48 | D6 D9 |
| Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. | C45 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial. | C49 | D1 D2 D6 D8 |

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. Índices de calidad de suministro. Normativa. |
| AUDITORÍAS ENERGÉTICAS: METODOLOGÍA Y RESULTADOS | Conceptos básicos: luminotecnia, 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 |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 25 | 50 | 75 |
| Resolución de problemas | 10 | 10 | 20 |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0 | 29.4 | 29.4 |
| Seminario | 5.3 | 3.8 | 9.1 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 36 | 37 | 73 |
| Trabajo | 0 | 8 | 8 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2.5 | 8 | 10.5 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|---|--|
| Lección magistral | El profesor expondrá en los grupos de clase el contenido de la materia. |
| Resolución de problemas | 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 de forma autónoma | El alumno deberá resolver un conjunto de ejercicios y problemas propuestos por el profesorado de la materia. |
| Seminario | Se realizarán problemas y ejercicios prácticos concretos que requieran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo... |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, búsqueda de información, uso de programas de cálculo... |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------------------------|---|
| Prácticas con apoyo de las TIC | Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. 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. |
| Seminario | 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 | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|----|------------|-----------------------------------|
| Prácticas con apoyo de las TIC | Presentación de las memorias de la resolución de las actividades expuestas. Resultados de aprendizaje: - Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. - Dominar las técnicas actuales disponibles para los análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. - Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico. - Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. - Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial. | 10 | C48 | D2 D6 D9 D10 |
| Trabajo | Se propondrán varios proyectos al alumno que darán solución a problemas complejos Resultados de aprendizaje: - Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. - Dominar las técnicas actuales disponibles para los análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. - Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico. - Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. - Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial. | 30 | C45 C49 | D1 D2 D6 D8 D9 D10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se propondrán problemas globales al alumno, en lo que tendrá que realizar un planteamiento, unas operaciones y dar una solución. Resultados de aprendizaje: - Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico. - Dominar las técnicas actuales disponibles para los análisis de ofertas de compra/venta de energía en el mercado eléctrico. - Conocer la normativa y los conceptos relacionados con la calidad del suministro eléctrico. - Conocer la metodología y los resultados obtenibles de las auditorías energéticas. - Conocer los procedimientos para la gestión energética en el entorno industrial. | 60 | C48 C49 | D1 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

Duncan Glover, J; Sarma, Mulukutla S., **GSistemas de potencia**, 3ª edición, Thomson, 2003

Bibliografía Complementaria

Padiyar, K. R., **Power System Dynamics**, 1ª Edición, John Wiley and Sons, 1996

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

Wadhwa, C. L., **Electrical Power Systems**, 2ª edición, John Wiley and Sons, 1991

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

| DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | |
|-------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| Tecnología electrónica | | | | |
| Asignatura | Tecnología electrónica | | | |
| Código | V09G290V01708 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de la Energía | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 1c |
| Lengua Impartición | Castellano | | | |
| Departamento | Tecnología electrónica | | | |
| Coordinador/a | Verdugo Mates, Rafael | | | |
| Profesorado | Rodríguez Andina, Juan José Verdugo Mates, Rafael | | | |
| Correo-e | rverdugo@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Tecnología electrónica | | | |

| Competencias | |
|---------------------|---|
| Código | |
| C50 | Op13 Conocer los sensores para medida de variables físicas. |
| C51 | Op14 Capacidad para seleccionar y utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

| Resultados de aprendizaje | |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Comprender los aspectos básicos de los distintos tipos de sensores y sus aplicaciones. | C50 D1 D2 D6 D9 D10 |
| Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos. | C51 D1 D2 |
| Seleccionar y utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento del valor de las variables. | D2 D8 |
| Conocer los principios básicos de la instrumentación programable y su utilización. | C51 |
| Conocer los distintos buses de campo y sus ámbitos de aplicación. | C51 |

| 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 | 12 | 17 | 29 |
| Estudio de casos | 3.5 | 28.5 | 32 |
| Lección magistral | 32 | 30 | 62 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2.5 | 24 | 26.5 |

*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 | 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. |
| Lección 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 |
|--------------------------|---|
| Lección 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado atenderá 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Estudio de casos | 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán 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. | 50 | C50 D1 C51 D2 D6 D8 D9 D10 |
| | 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. | | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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.

La calificación de evaluación continua (CC), se calculará así:

$$CC=NP$$

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:

- a) Que el promedio de las notas parciales (NP) sea mayor o igual a 5 puntos.
- b) Obtener en todas las pruebas parciales un mínimo de 3 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:

$$CA= EF$$

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.

Para superar la asignatura es necesario superar las Prácticas de Laboratorio. Las Prácticas de Laboratorio se evalúan sesión a sesión en base a la asistencia, puntualidad, preparación previa y aprovechamiento.

En la convocatoria de julio, se realizará un examen final.

En la convocatoria final de carrera se realizará un examen final de tipo teórico y una prueba práctica de laboratorio. La calificación del acta será la nota final, siempre y cuando se supere con suficiencia la prueba de laboratorio.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Pérez García, Miguel, A.Álvarez Antón, Juan C., Campo Rodríguez, Juan C., Ferrero Martín, Francisc, **Instrumentación Electrónica**, 1ª Edición, Thomson, 2003

Gualda Gil, J.A., Martínez García, F., **Electrónica de potencia : componentes, topologías y equipos**, 1ª Edición, Thomson, 2006

Malvino, A; Bates, **Principios de Electrónica**, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2007

Pozo Ryuz, A., **Convertidores conmutados de potencia**, 1ª Edición, Marcombo, 2011

Bibliografía Complementaria

E. Mandado Pérez, E., Marcos Acevedo, J., Fernández Silva, C., Armesto Quiroga, J.I., **Autómatas programables y sistemas de automatización**, 2ª edición, Marcombo, 2009

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería de sistemas y control/V09G290V01705

DATOS IDENTIFICATIVOS**Proyectos**

| | | | | |
|---------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura | Proyectos | | | |
| Código | V09G290V01801 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería de la Energía | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Selección | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OB | 4 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Inglés | | | |
| Departamento | Diseño en la ingeniería | | | |
| Coordinador/a | Goicoechea Castaño, María Iciar | | | |
| Profesorado | Goicoechea Castaño, María Iciar | | | |
| Correo-e | igoicoechea@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |

Descripción general 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 | |
| C19 | Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D4 | Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| Comprender los aspectos básicos de la realización de Proyectos por parte del Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. | D2 D4 D5 D6 |
| Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las soluciones técnicas a aplicar en cada Proyecto. | D3 D5 D6 |

| | | |
|--|-----|----------------------------|
| Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización. | C19 | D2 D5 D6 D7 |
| 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. | C19 | D2 D4 |
| Conocer las nuevas técnicas informáticas para la redacción y ejecución de Proyectos. | C19 | D2 D3 D5 D6 D7 |
| Adquirir conciencia sobre los condicionantes medioambientales y de seguridad y salud en la redacción y ejecución de Proyectos. | | D2 D5 D6 D7 |
| Adquirir un sólido conocimiento de cómo realizar presupuestos correctos y reales, y su importancia como herramienta de gestión del Proyecto. | C19 | D2 D3 |

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. Gantt 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 |
| Lección magistral | 25 | 56 | 81 |
| Trabajo tutelado | 16 | 28 | 44 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 5 | 12 | 17 |
| Seminario | 4 | 0 | 4 |
| Trabajo | 0.5 | 1.5 | 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 |
| Lección 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. |
| Trabajo tutelado | 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 con apoyo de las TIC | Realización de prácticas con software de planificación de proyectos |
| Seminario | Realización de tutoría de seguimiento en grupo del avance del proyecto |

| Atención personalizada | |
|-------------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Lección magistral | Las tutorías serán individuales. Se aclararán las dudas del alumno y se le ayudará con los contenidos de la materia. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo reuniendo a alumnos con el mismo problema, para una mejor eficacia. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora. |
| Trabajo tutelado | Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo. Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora. |
| Seminario | Tutoría personalizada con los alumnos. Para todas las modalidades de docencia contempladas en el Plan de Contingencias, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) bajo la modalidad de concertación previa de lugar virtual, fecha y hora. |

| Evaluación | | |
|-------------------|-------------|--|
| | Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
| | | |

| | | | | |
|--|---|----|-----|----------------------------------|
| Trabajo | 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 fijará 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 cómo 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 del Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. | 50 | C19 | D2 D3 D4 D5 D6 D7 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Examen de la parte teórica de la materia. Resultados de aprendizaje: Comprender los aspectos básicos de la realización de Proyectos por parte del Ingeniero, sus competencias profesionales, deberes y responsabilidades. Conocer la legislación aplicable en la redacción y tramitación de Proyectos, así como los diversos procedimientos administrativos de autorización. Conocer el protocolo particular de realización de un Proyecto Minero, un Proyecto Industrial, un Proyecto Energético, y un Proyecto de Infraestructuras, en los ámbitos competenciales de la titulación. | 50 | C19 | D2 D4 D5 D6 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

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 y haber entregado en tiempo y forma todos los entregables solicitados durante el curso.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Project Management Institute, **GUIA DE LOS FUNDAMENTOS DE LA DIRECCION DE PROYECTOS**, 6ª, PMI, 2017

Project Management Institute, **A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK guide)**, 6º, PMI, 2017

Buchtik, Liliana, **Secrets to mastering the WBS in real-world project**, 2º, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en proyectos**, 11, Buchtik Global, 2013

Bibliografía Complementaria

Toro Lopez, Francisco, **Gestión de Proyectos con enfoque PMI al usar Project y excel**, 1º, ECOE, 2011

ENI, **Microsoft Project 2016**, 1º, ENI, 2016

Chatfield, Carls, **Microsoft Project 2016 step by step**, 1º, MicroPress, 2016

Mulcahy, Rita, **Preparación para el examen PMP**, 8º, RMC Public, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prepare**, 8º, RMC Public, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de proyectos : con casos prácticos, ejercicios resueltos Microsoft Project, Risk y hojas de cálculo**, 1º, PROFIT, DL, 2010

Goicoechea Castaño, Itziar, **PROYECTOS DE EDIFICACIONES Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES**, 1, Andavira, 2009

Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, 3ª, RA-MA, 2010

Recomendaciones

Otros comentarios

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

| 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 | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 4 | 2c |
| Lengua Impartición | #EnglishFriendly Castellano Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente | | | |
| Coordinador/a | Martínez Sánchez, Joaquín | | | |
| Profesorado | Balado Frías, Jesús Martínez Sánchez, Joaquín | | | |
| Correo-e | joaquin.martinez@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | <p>Entre los objetivos principales de esta materia, se destaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 cualquier tipo. - Conocer e interpretar los contenidos normativos de carácter general que en mayor al 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. <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p> | | | |

| Competencias | |
|---------------------|--|
| Código | |
| C52 | Op15 Capacidad de planificación y gestion integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D4 | Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |

| Resultados de aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, su economía, sus materiales y sistemas y técnicas de trabajo | C52 |
| 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 | D7 |
| Conocer como evaluar las características geométricas del terreno en la etapa de estudio y análisis para la ejecución de un proyecto | D3 |
| Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación topográfica para la realización de replanteos y proyectos de obras | D1 |
| Conocimiento y uso de programas informáticos para topografía de obras | D5 |
| Conocer los procedimientos y elementos constructivos más importantes | D4 |

| Contenidos |
|-------------------|
| Tema |

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

Planificación

| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 20 | 25.5 | 45.5 |
| Prácticas de laboratorio | 7.5 | 6 | 13.5 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 15 | 20 | 35 |
| Estudio de casos | 5 | 18 | 23 |
| Aprendizaje basado en proyectos | 2.5 | 18 | 20.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 2.5 | 0 | 2.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 10 | 10 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Lección magistral | Exposición por parte del 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 con apoyo de las TIC | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática. |
| Estudio de casos | Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan 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 con apoyo de las TIC | Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan a través de las TIC en las aulas de informática. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías. |
| Estudio de casos | Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución. El profesorado estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías. |
| Aprendizaje basado en proyectos | Realización de actividades que permiten la cooperación de varias materias y enfrentan 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

Evaluación

| | Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Examen de preguntas objetivas | Evaluación global del proceso de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de competencias y conocimientos a través de pruebas tipo test. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, la 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. | 60 | C52 | D1 D3 D4 D5 D7 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Memoria de las prácticas realizadas en el aula de informática o prácticas de campo RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer como planificar, dirigir y controlar la ejecución material de la obra, la 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 | C52 | D1 D3 D4 D5 D7 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

La nota de la materia será el promedio resultante de las notas conseguidas en el examen de preguntas objetivas, en el caso de estudio y en el informe de prácticas. Todas deberán conseguir una puntuación mínima (se indicará en el transcurso del cuatrimestre). Para la opción de Julio se conservará la nota conseguida en el informe o memoria de prácticas realizado durante el período de evaluación continua. El cálculo de la nota final seguirá los mismos parámetros metodológicos que la realizada en mayo en el relativo las calificaciones mínimas a conseguir.

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Neila González, F. Javier y Acha Román, Consuelo, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**, 1ª edición, DAPP, 2009

Paricio Ansuategui, Ignacio, **La construcción de la arquitectura. Volumen 2**, 3ª edición, ITEC, Institut de Tecnologia de la Construcció de, 1996

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

Mataix Sanjuán, Jesús, **Prácticas de diseño geométrico de obras lineales**, 1ª edición, Universidad de Granada, 2012

Ayuso Muñoz, Jesús y Caballero Repullo, Alfonso y Pérez García, Francisco, **Fundamentos de ingeniería de cimentaciones**, 1ª edición, Universidad de Córdoba, 2005

Schmitt, Heinrich, **Tratado de construcción**, 8ª edición, GUSTAVO GILI, 2009

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, 1ª edición, Club Universitario, 2010

Garrard, Chris, **Geoprocessing with Python**, Shelter Island, NY: Manning, cop, 2016

Paul Bolstad, **GIS fundamentals : a first text on geographic information systems**, 4ª ed., White Bear Lake (Minnesota): Eider Press, 2012

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V09G290V01991

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Proyectos/V09G290V01801

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 6 | Seleccione OP | Curso 4 | Cuatrimestre 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://moovi.uvigo.gal | | | |
| 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 | |
| C53 | Op16 Extracción de materias primas de origen mineral |
| C56 | Op19 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|---|---------------------------------------|----------------------|
| Dominar la terminología básica que se emplea en la industria y la tecnología mineras. | C53 C56 | D1 D5 D6 |
| Conocer 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. | C53 C56 | D1 D5 D6 D8 |
| 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. | C56 | D1 D2 |
| Conocer los sistemas de explotación convencionales y los equipos empleados en dichos sistemas. | | D3 |
| Conocer el ciclo minero de producción, así como la tecnología disponible para llevar a cabo las operaciones unitarias que lo conforman. | C53 | D2 D3 D5 D8 |
| Desarrollar la capacidad de representar, interpretar y resolver correctamente algunos problemas concretos, que pueden presentarse en su futura actividad profesional. | C53 C56 | D1 D2 D3 D6 |
| Usar lo aprendido como elemento de apoyo y complemento de la comprensión de otras disciplinas que componen los estudios de la carrera | C53 C56 | D1 D5 D6 D8 |

| | | |
|--|------------|----------------------|
| Interpretar y realizar un plan de labores de una mina | C53 C56 | D2 D3 D6 D8 |
| Conocer la explotación de los recursos mineros energéticos | C53 C56 | D2 D3 D6 D8 |

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 | 6.5 | 6.5 | 13 |
| Trabajo tutelado | 10 | 16 | 26 |
| Prácticas de laboratorio | 10 | 16 | 26 |
| Seminario | 5 | 9 | 14 |
| Seminario | 2.5 | 8 | 10.5 |
| Lección magistral | 8 | 16 | 24 |
| Resolución de problemas | 8 | 16 | 24 |
| Examen de preguntas de desarrollo | 2.5 | 10 | 12.5 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------|--|
| Salidas de estudio | Visitas a explotaciones reales |
| Trabajo tutelado | Trabajos individuales o en grupo |
| Prácticas de laboratorio | Trabajo con material práctico en laboratorio |
| Seminario | Resolución de ejercicios en grupo |
| Seminario | Tutorías colectivas |
| Lección magistral | Lección de aula clásica |
| Resolución de problemas | Resolución de problemas en el aula |

Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|---|
| Seminario | Los alumnos consultarán las dudas sobre los ejercicios y trabajos. También pueden resolver sus dudas en el horario de tutorías. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
| | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|----|------------|----------------------|
| 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 | C53 C56 | D1 D3 D5 |
| Examen de preguntas 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 | C53 C56 | D1 D2 D6 D8 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el examen de la segunda oportunidad se mantienen las mismas condiciones que para el de la primera.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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 | Seleccione | 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.gal amandado@uvigo.es | | | |
| Web | http://moovi.uvigo.gal | | | |
| Descripción general | Organización de empresas y sistemas de producción y fabricación general | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C54 | Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas |
| C55 | Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D4 | Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |
| D10 | Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc |

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------|
| Conocer la base sobre la que se apoyan las actividades relacionadas con la organización y gestión de producción | C54 | D5 D7 |
| Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción | C54 | D1 D3 D5 D7 |
| Adquirir un visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción. | C54 | D1 D3 D5 D7 D10 |
| Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación | C55 | D1 D5 D10 |

| | | |
|--|-----|-----------------------------------|
| Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación | C55 | D1 D5 D7 D10 |
| Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación | C55 | D1 D3 D4 D5 D7 D10 |
| Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM | C55 | D3 D5 |

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 | 8 | 12 | 20 |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 6 | 6 | 12 |
| Prácticas de laboratorio | 6 | 6 | 12 |
| Lección magistral | 30 | 52.5 | 82.5 |
| Examen de preguntas objetivas | 0.5 | 5 | 5.5 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 6 | 6 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2 | 10 | 12 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|--------------------------------|--|
| Resolución de problemas | Resolución de problemas como aplicación de la parte teórica o práctica, en la pizarra o a través de aplicaciones informáticas. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 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 |
| Lección 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 con apoyo de las TIC | 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |
| Prácticas de laboratorio | 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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa. |

| Evaluación | | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|--|--|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | Descripción | | | |
| Examen de preguntas objetivas | 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. | 40 | C55 | D1 D3 D4 D5 D7 D10 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 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. | 10 | C55 | D1 D3 D4 D5 D7 D10 |
| 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 | C54 | D1 D3 D5 D7 D10 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el examen de la segunda oportunidad se mantienen las mismas condiciones que para el de la primera.

En cada uno de las pruebas evaluadas el alumno deberá alcanzar un mínimo de 3,5 sobre 10.

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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 | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
| | 12 | OB | 4 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Gallego | | | |
| Departamento | Ingeniería química | | | |
| Coordinador/a | Deive Herva, Francisco Javier | | | |
| Profesorado | Deive Herva, Francisco Javier | | | |
| Correo-e | deive@uvigo.es | | | |
| Web | http://fatic.uvigo.es/ | | | |
| Descripción general | Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario | | | |

Competencias

| | |
|--------|---|
| Código | |
| C1 | 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. |
| C2 | Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador. |
| C3 | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. |
| C4 | 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. |
| C5 | Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería. |
| C6 | Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas. |
| C7 | Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de ingeniería. |
| C8 | Comprensión de los conceptos de aleatoriedad de los fenómenos físicos, sociales y económicos, así como de incertidumbre. |
| C9 | Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería. |
| C10 | 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. |
| C11 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios y la tecnología de materiales. |
| C12 | Conocimiento de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas. |
| C13 | Conocimiento de resistencia de materiales y teoría de estructuras. |
| C14 | Conocimiento de topografía, fotogrametría y cartografía. |
| C15 | Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica. |
| C16 | 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. |
| C17 | Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos. |
| C18 | Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas. |
| C19 | Conocimiento de la metodología, gestión y organización de proyectos. |
| C20 | Obras e instalaciones hidráulicas. Planificación y gestión de recursos hidráulicos. |
| C21 | Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas |
| C22 | Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones. |
| C23 | Capacidad para el diseño de centrales eléctricas. |
| C24 | Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores. |

| | |
|-----|---|
| C25 | 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. |
| C26 | Operaciones básicas de procesos |
| C27 | Procesos de refinación, petroquímicos y carboquímicos |
| C28 | Energías alternativas y uso eficiente de la energía |
| C29 | Conocimientos aplicados de ingeniería térmica |
| C30 | Conocimiento aplicado sobre energías renovables |
| C31 | Logística y distribución energética. |
| C32 | Aprovechamiento, transformación y gestión de recursos energéticos. |
| C33 | Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica. |
| C34 | Ingeniería nuclear y protección radiológica. |
| C35 | Capacidad para aplicar los conocimientos de motores y máquinas térmicas a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería. |
| C36 | Capacidad para aplicar las tecnologías medioambientales a los problemas que puedan plantearse en la ingeniería térmica. |
| C37 | Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología. |
| C38 | Op1 Conocimiento y capacidad de diseño de instalaciones de baja tensión. |
| C39 | Op2 Capacidad de analizar el comportamiento de las instalaciones desde el punto de vista de la calidad de onda y la eficiencia. |
| C40 | Op3 Poseer y comprender conocimiento en el campo de la producción de frío. |
| C41 | Op4 Capacidad para diseñar instalaciones de frío y climatización. |
| C42 | Op5 Aplicar los principios del aprovechamiento de las energías alternativas. |
| C43 | Op6 Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable. |
| C44 | Op7 Conocimientos sobre el modelado y simulación de sistemas. |
| C45 | Op8 Capacidad para la gestión de auditorías de instalaciones de energía. |
| C46 | 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. |
| C47 | Op10 Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la ingeniería energética. |
| C48 | Op11 Capacidad para analizar el régimen económico de funcionamiento de los sistemas de producción de energía eléctrica. Conocer el mercado de la energía eléctrica. |
| C49 | Op12 Conocimiento y capacidad de aplicación de la normativa relacionada con la eficiencia energética. |
| C50 | Op13 Conocer los sensores para medida de variables físicas. |
| C51 | Op14 Capacidad para seleccionar y utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica. |
| C52 | Op15 Capacidad de planificación y gestión integral de obras, mediciones, replanteos, control y seguimiento. |
| C53 | Op16 Extracción de materias primas de origen mineral |
| C54 | Op17 Conocimientos aplicados de organización de empresas |
| C55 | Op18 Sistemas de producción y Fabricación Industrial |
| C56 | Op19 Diseño, planificación y dirección de explotaciones mineras. |
| D1 | Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna. |
| D2 | Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar. |
| D3 | Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas. |
| D4 | Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales. |
| D5 | Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales. |
| D6 | Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional. |
| D7 | Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello. |
| D8 | Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales. |
| D9 | Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno. |

D10 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc

Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje | |
|---|---------------------------------------|-----|
| Búsqueda, ordenación y estructuración de información sobre cualquier tema | C1 | D1 |
| | C2 | D2 |
| | C3 | D3 |
| | C4 | D4 |
| | C5 | D5 |
| | C6 | D6 |
| | C7 | D7 |
| | C8 | D8 |
| | C9 | D9 |
| | C10 | D10 |
| | C11 | |
| | C12 | |
| | C13 | |
| | C14 | |
| | C15 | |
| | C16 | |
| | C17 | |
| | C18 | |
| | C19 | |
| | C20 | |
| | C21 | |
| | C22 | |
| | C23 | |
| | C24 | |
| | C25 | |
| | C26 | |
| | C27 | |
| | C28 | |
| | C29 | |
| | C30 | |
| | C31 | |
| | C32 | |
| | C33 | |
| | C34 | |
| | C35 | |
| | C36 | |
| | C37 | |
| | C38 | |
| | C39 | |
| | C40 | |
| | C41 | |
| | C42 | |
| | C43 | |
| | C44 | |
| | C45 | |
| | C46 | |
| | C47 | |
| | C48 | |
| | C49 | |
| | C50 | |
| | C51 | |
| | C52 | |
| | C53 | |
| | C54 | |
| | C55 | |
| | C56 | |

Trabajo en equipo asumiendo distintos roles: participar, liderar, etc.

D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10

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.

D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10

Capacidad de comunicación, planificación y organización.

D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10

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 |
|------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Trabajo tutelado | 0 | 295 | 295 |
| Presentación | 5 | 0 | 5 |

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

Metodologías

| | Descripción |
|------------------|--|
| Trabajo tutelado | Realización de un trabajo original e individual consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de ingeniería de la energía en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas a lo largo de todo el grado. |
| Presentación | Presentación y defensa oral del trabajo realizado frente a un tribunal formado por profesores de la escuela. |

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Trabajo tutelado Atención personalizada por parte del tutor/es durante el período de realización del trabajo bien sea presencial o por medios telemáticos

Evaluación

| Descripción | Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--|
|-------------|--|

Trabajo tutelado Visto bueno del director del TFG. Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia

0

C1 D1
C2 D2
C3 D3
C4 D4
C5 D5
C6 D6
C7 D7
C8 D8
C9 D9
C10 D10
C11
C12
C13
C14
C15
C16
C17
C18
C19
C20
C21
C22
C23
C24
C25
C26
C27
C28
C29
C30
C31
C32
C33
C34
C35
C36
C37
C38
C39
C40
C41
C42
C43
C44
C45
C46
C47
C48
C49
C50
C51
C52
C53
C54
C55
C56

| | | | | |
|--------------|---|-----|-----|-----|
| Presentación | Presentación oral y respuesta a las preguntas sobre el TFG que estime convenientes el tribunal. | 100 | C1 | D1 |
| | | | C2 | D2 |
| | | | C3 | D3 |
| | Resumen en póster A4 (10 ptos) | | C4 | D4 |
| | Dificultad del trabajo (30 ptos) | | C5 | D5 |
| | Calidad de la memoria (15 ptos) | | C6 | D6 |
| | Claridad de la defensa pública (30 ptos) | | C7 | D7 |
| | Respuestas a las preguntas del tribunal (15 ptos) | | C8 | D8 |
| | | | C9 | D9 |
| | Se evalúan todos los resultados de aprendizaje de la materia | | C10 | D10 |
| | | | C11 | |
| | | | C12 | |
| | | | C13 | |
| | | | C14 | |
| | | | C15 | |
| | | | C16 | |
| | | | C17 | |
| | | | C18 | |
| | | | C19 | |
| | | | C20 | |
| | | | C21 | |
| | | | C22 | |
| | | | C23 | |
| | | | C24 | |
| | | | C25 | |
| | | | C26 | |
| | | | C27 | |
| | | | C28 | |
| | | | C29 | |
| | | | C30 | |
| | | | C31 | |
| | | | C32 | |
| | | | C33 | |
| | | | C34 | |
| | | | C35 | |
| | | | C36 | |
| | | | C37 | |
| | | | C38 | |
| | | | C39 | |
| | | | C40 | |
| | | | C41 | |
| | | | C42 | |
| | | | C43 | |
| | | | C44 | |
| | | | C45 | |
| | | | C46 | |
| | | | C47 | |
| | | | C48 | |
| | | | C49 | |
| | | | C50 | |
| | | | C51 | |
| | | | C52 | |
| | | | C53 | |
| | | | C54 | |
| | | | C55 | |
| | | | C56 | |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Calendario del Trabajo Fin de Grado. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/es/docencia/trabajo-fin-de-grado>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendaciones

Otros comentarios

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

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