



Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía

Presentación

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo ofertamos a formación integral (nivel de grao e máster universitario) no ámbito da enxeñaría de minas, materiais e enerxía. A oferta formativa do centro para o curso 2022/23 é a seguinte:

Grao en Enxeñaría da Enerxía

No Grao en Enxeñaría da Enerxía formamos profesionais que contribúen a alcanzar un dos obxectivos de desenvolvemento sustentable da Axenda 2030: garantir o acceso universal aos servizos de enerxía, acoutando os efectos que sobre o clima teñen a produción e uso de enerxía.

Para dar resposta a esta necesidade impartimos o Grao en Enxeñaría da Enerxía, **única titulación de grao en Galicia**. Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar, optimizar e dirixir técnicamente os procesos tecnolóxicos do sector enerxético: desde a xeración da enerxía ata o nivel do usuario de enerxía térmica ou eléctrica (produción, almacenamento, transporte, distribución, mercados). No contexto actual ten especial relevancia a formación en dous ámbitos: (i) tecnoloxías de xeración de enerxías renovables (enerxía eólica, xeotérmica, hidroeléctrica, mareomotriz, solar, undimotriz, biomasa e biocombustibles, entre outras) e (ii) procesos tecnolóxicos asociados á eficiencia enerxética.

Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos

O Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos é un grado **único** en Galicia e **declarado singular** no Sistema Universitario de Galicia. Ten ademais outra característica: **habilita para exercer a profesión regulada** de enxeñeiro/a técnico de minas.

Unha profesión regulada é aquela para a que é necesario acreditar unha formación específica. Para determinadas profesións reguladas esa formación corresponde a un título de grado universitario. É o caso do Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos, que habilita para exercer a profesión regulada de Enxeñeiro/a Técnico/a de Minas en tres tecnoloxías (Orde CIN 306/2009)

- Mención en "*Explotación de Minas*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos asociados ao proceso completo que garante o abastecemento de materias primas para a industria: búsqueda de rocas, minerais e auga, extracción e preparación para fabricar os materiais.
- Mención en "*Enxeñaría de Materiais*". Formamos enxeñeiros e enxeñeiras capaces de deseñar e dirixir técnicamente os procesos de fabricación de materiais (metálicos, plásticos, cerámicos, compostos, novos materiais) e os procesos tecnolóxicos de reciclado, reparación, reutilización, control de calidade e valorización de materiais e residuos.
- Mención en "*Recursos Enerxéticos, Combustibles e Explosivos*". Formamos a enxeñeiros e enxeñeiras que coñecen e caracterizan os recursos enerxéticos (vento, radiación solar,...) e son capaces de deseñar e dirixir os procesos tecnolóxicos do sector enerxético, desde a xeración de enerxía ao consumo, así como os procesos tecnolóxicos de uso de combustibles e explosivos.

Máster Universitario en Enxeñaría de Minas

Determinadas profesións reguladas necesitan un nivel de estudos maior e así, para poder exercelas, requírese haber cursado un máster universitario. O Máster Universitario en Enxeñaría de Minas **habilita para a profesión regulada de Enxeñeiro/a de Minas** (Orde CIN 310/2009). Trátase tamén dunha **titulación única** en Galicia e proporciona formación avanzada e especializada nos ámbitos de enxeñaría de minas, materiais e enerxía.

Os dous grados que se imparten no centro teñen acceso directo ao Máster Universitario en Enxeñaría de Minas.

A Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía. Os nosos sinais de identidade

Formamos enxeñeiros e enxeñeiras

Na Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía da Universidade de Vigo formamos enxeñeiros e enxeñeiras, profesionais capaces de dar resposta a problemas específicos da industria e a Sociedade, coa condición de que estas solucións tecnolóxicas sexan sustentables. Isto se traduce nunha formación que vai máis aló da formación en procesos tecnolóxicos, abordando formación en economía, empresa, medioambiente, seguridade e saúde.

Ademais, a formación de enxeñeiros e enxeñeiras obríganos a estar en permanente contacto coa industria, para coñecer as súas necesidades e as últimas tecnoloxías. Por este motivo a Escola mantén unha relación permanente de colaboración co tecido industrial e empresarial dos nosos ámbitos, que se traduce en realización do alumnado de prácticas externas e de numerosas visitas a instalacións industriais, para coñecer in situ os procesos tecnolóxicos.

Internacionalización

Os nosos enxeñeiros e enxeñeiras van desenvolver a súa actividade profesional nun contexto internacional, polo que ofertamos un Plan de Internacionalización, que permite ao alumnado cursar, si así o desexa, 10 materias do plan de estudos dos dous graos íntegramente en inglés. Ademais, traballamos activamente para facilitar a realización de estancias de mobilidade no estranxeiro para alumnado e profesorado, habilitando convenios con universidades e centros de investigación en todo o mundo.

Igualdade

Queremos destacar como aceno de identidade do centro o noso compromiso coa construción de valores igualitarios, organizando numerosas actividades con diferentes obxectivos: sensibilización en materia de igualdade, incentivar vocacións no ámbito das disciplinas STEM e de forma específica en enxeñaría, mentorización e acompañamento de mulleres na súa actividade profesional, entre outras.

Divulgación científica e tecnolóxica

Unha actividade identitaria do centro é o compromiso coa divulgación científica e tecnolóxica. Traballamos de forma específica con centros de ESO e Bacharelato: conferencias, talleres, premios, concursos... actividades todas elas que teñen como obxectivo visibilizar o noso ámbito de traballo e divulgar coñecemento á Sociedade. Cabo destacar a actividade que se realiza dentro da "Aula aberta á TecnoCiencia", un espazo concibido especificamente para realizar actividades de divulgación.

A nosa comunidade universitaria

O tamaño do centro propicia e facilita as relacións interpersonais entre todos os colectivos que conforman a comunidade universitaria: estudantado, profesorado e persoal de administración e servizos. Isto é especialmente relevante na relación entre alumnado e profesorado, que permite unha atención detallada ao estudante no proceso de aprendizaxe. O noso alumnado é especialmente dinámico e organiza numerosas actividades desde as súas asociacións estudiantís (Delegación de alumnado, Club Deportivo de Enerxía e Minas, Cartel de Minas).

Equipo Directivo e Coordinación

EQUIPO DIRECTIVO:

Directora

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

Subdirector de Relacións Externas e Mobilidade

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

Subdirector de Infraestruturas

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

Subdirectora de Planificación e Organización Académica

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

Secretario

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

COORDINACIÓN:

O Procedemento de Coordinación Docente da Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía configúrase como o instrumento a través do cal deséñase o contido e a execución das distintas accións relativas á coordinación docente dos títulos adscritos ao centro, dado que a coordinación do conxunto de actividades resulta clave para o adecuado aproveitamento do alumnado. O sistema de coordinación constitúe un elemento fundamental na introdución dos novos obxectivos e metodoloxías e, sobre todo, servirá para profundar nunha mellor e maior conexión entre docentes e entre estes e o Centro.

GRAO EE: Francisco Javier Deive Herva (deive@uvigo.es)

GRAO ERME: María Araújo Fernández (maraujo@uvigo.es)

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

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

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

3º CURSO GRAO EE: Pablo Eguía Oller (peguia@uvigo.es)

4º CURSO GRAO EE: Marcos Conde Fontenla (mfontenla@uvigo.es)

3º e 4º CURSO GRAO ERME: Fernando García Bastante (bastante@uvigo.es)

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

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

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

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

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

TIC: Joaquín Martínez Sánchez (joaquin.martinez@uvigo.es)

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

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

CALIDADE DO CENTRO: Guillermo García Lomba (guille@dma.uvigo.es)

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

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

Páxina Web da Escola

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

Avaliación

En relación ás probas de avaliación, tal como recolle o Regulamento de Estudantes da Universidade de Vigo (DOG Núm. 97, Mércores, 26 de maio de 2021), o estudantado ten dereito (art. 3.10) "A ser avaliado en réxime de avaliación continua, dispoñendo como alternativa de probas de avaliación global en todas as materias e oportunidades de avaliación do curso académico".

Aos efectos de instrumentalizar o contido do art. 3.10 do Regulamento de Estudantado as guías docentes recollen a información sobre o desenvolvemento das probas de avaliación continua e global. Establecerase un prazo para solicitar a renuncia á avaliación continua das materias. O devandito prazo non poderá ser en ningún caso inferior a tres semanas

dende o comezo da impartición da mesma.

O regulamento tamén recolle que (art. 9.2) que "A avaliación continua, de carácter formativo, estará baseada na utilización de diferentes procedementos de valoración da actividade do estudantado ao longo do curso. Esta poderá supoñer realizar exames, probas prácticas e teóricas ou entregar e defender traballos e proxectos, sen quedar limitada á asistencia presencial do estudantado ás aulas".

Se, con carácter excepcional, o alumnado xustifica (documentalmente e segundo o procedemento establecido polo centro) que non pode asistir a algunha actividade formativa presencial obrigatoria (por razóns médicas, laborais, deportistas de alto rendemento ou outras causas excepcionais a valorar pola Comisión Permanente) trasladarase á Comisión Permanente a súa situación para valorar as alternativas posibles de forma coordinada co equipo docente responsable da impartición da materia.

Calquera aspecto ou circunstancia en relación ao contido das guías docentes ou desenvolvemento dos sistemas e probas de avaliación non detallado nas mesmas ou que suscite dúbidas de interpretación será obxecto de valoración por parte da Comisión Permanente da Escola.

Grao en Enxeñaría da Enerxía

Materias

Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V09G290V01701	Utilización da enerxía eléctrica	1c	6
V09G290V01702	Tecnoloxía frigorífica e climatización	1c	9
V09G290V01703	Tecnoloxía de combustibles alternativos	1c	9
V09G290V01704	Enerxías alternativas fluidodinámicas	1c	6
V09G290V01705	Enxeñaría de sistemas e control	1c	6
V09G290V01706	Xestión da enerxía térmica	1c	9
V09G290V01707	Xestión da enerxía eléctrica	1c	9
V09G290V01708	Tecnoloxía electrónica	1c	6
V09G290V01801	Proxectos	2c	6
V09G290V01802	Obras, replanteos e procesos de construción	2c	6
V09G290V01803	Explotación sostible de recursos enerxético-mineiros	2c	6
V09G290V01804	Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación	2c	6
V09G290V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Utilización da enerxía eléctrica				
Materia	Utilización da enerxía eléctrica			
Código	V09G290V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Os obxectivos xerais desta materia son: Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos e dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas de BT e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos, así como a normativa relacionada. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes e coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.			

Competencias	
Código	
CE38	Op1 Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión.
CE39	Op2 Capacidade de analizar o comportamento das instalacións dende o punto de vista da calidade de onda e da eficiencia.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe		Competencias
Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas.		CT5
Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada.	CE38	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7
Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos.		CT1 CT5
Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos.	CE39	CT1 CT6 CT7
Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes.	CE39	CT1 CT5 CT8
Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética		CT5 CT6 CT8

Contidos

Tema	
I- REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA	Introdución. Tipos de redes. Tipos de consumos. Caídas de tensión.
II- CONSUMOS. MOTORES ELÉCTRICOS	Introdución ás máquinas eléctricas rotativas. Motores asíncronos. Motores síncronos. Motores de corrente continua e especiais
III- CARGAS NON LINEAIS E OS SEUS EFECTOS SOBRE A REDE.	Introdución. Tipos de cargas non lineais. Perturbacións producidas. Modelos. Efectos sobre a rede eléctrica.
IV- INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BT.	Introdución. Deseño de instalacións eléctricas de BT. Regulamentación.
V- EFICIENCIA ENERXÉTICA NOS SISTEMAS ELÉCTRICOS.	Introdución. Eficiencia enerxética nos sistemas eléctricos. Perdas nos sistemas eléctricos de baixa tensión. Tecnoloxías eléctricas especialmente eficientes. Normativa
VI- FACTURACIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA	Introdución. Compoñentes da factura eléctrica. Tipos de tarifas eléctricas.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	25	50	75
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prácticas con apoio das TIC	10	18	28
Seminario	5	19.5	24.5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá o contido da materia.
Prácticas de laboratorio	O alumno realizará as prácticas de laboratorio propostas polo profesor e entregará unha memoria das mesmas.
Prácticas con apoio das TIC	Resolveranse problemas e exercicios tipo en clase e o alumno terá que resolver problemas similares.
Seminario	Resolveranse problemas específicos sobre casos prácticos nos que se manexará equipamento específico.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas que podan presentar os alumnos correspondentes á materia que se está expondo en cada momento da sesión. Ademais, para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Durante a realización das prácticas, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Durante a realización das prácticas na aula de informática, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.
Seminario	Durante a realización dos seminarios, o profesor atenderá persoalmente as dúbidas que poidan expor os alumnos.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	A avaliación da parte práctica de laboratorio realizarase de forma continua (sesión a sesión). Os elementos de avaliación son: - Preparación previa da prácticas - Utilización correcta dos material - Resultados entregados por cada alumno ou grupo ao finalizar cada práctica. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	10	CE38 CE39	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
--------------------------	---	----	--------------	--

RESULTADOS DA APRENDIZAXE:

Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.

Exame de preguntas obxectivas	A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame de tipo test que englobará toda a materia impartida no cuatrimestre, tanto en teoría como en prácticas de laboratorio. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima do 20%, sobre a nota máxima nesta parte. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	60	CE38 CE39	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
-------------------------------	--	----	--------------	--

RESULTADOS DO APRENDIZAXE:

Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita na que se evaluará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos á resolución de problemas tipo. Para poder aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 20%, sobre a nota máxima nesta parte. Con esta metodoloxía avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia.	30	CE38 CE39	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
---	--	----	--------------	--

RESULTADOS DO APRENDIZAXE:

Comprender os aspectos básicos dos consumos eléctricos, en especial, das máquinas eléctricas. Dominar as técnicas de deseño de instalacións eléctricas e a aplicación da normativa relacionada. Comprender o funcionamento das cargas non-lineais e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Coñecer a normativa relacionada coa calidade de onda e o seu impacto sobre os sistemas eléctricos. Dominar as técnicas de selección de tecnoloxías eléctricamente eficientes. Coñecer a normativa relacionada coa eficiencia enerxética.

Outros comentarios sobre a Avaliación

No exame da segunda oportunidade mantéñense as mesmas condicións que para o da primeira.

Calendario de exames. Verificar/consultar deforma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía frigorífica e climatización				
Materia	Tecnoloxía frigorífica e climatización			
Código	V09G290V01702			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Seara, Jose			
Profesorado	Fernández Seara, Jose			
Correo-e	jseara@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	O obxectivo da asignatura é que o alumno adquira os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de instalacións de refrixeración por compresión de vapor e para a selección e dimensionamiento dos seus diversos compoñentes, así como que coñeza tamén outros tipos de sistemas de refrixeración utilizados actualmente.			

Competencias	
Código	
CE40	Op3 Posuir e comprender o coñecemento no campo da produción de frío.
CE41	Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial.	CE40 CE41	CT1 CT6 CT8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica.	CE40 CE41	CT1 CT3
Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.	CE40 CE41	CT1 CT6 CT7
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización.	CE40 CE41	CT1 CT5 CT6 CT8
Profundar nas técnicas de eficiencia enerxética en instalacións de climatización.	CE40 CE41	CT1 CT3 CT8
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos.	CE40 CE41	CT1 CT3
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de sistemas e dispositivos térmicos	CE40 CE41	CT1 CT3
Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas	CE40 CE41	CT6 CT7 CT8

Contidos	
Tema	
INTRODUCCIÓN Á TERMODINÁMICA DA REFRIGERACIÓN	1. Repaso de conceptos básicos de termodinámica 2. Principios de termodinámica 3. Conceptos básicos sobre produción de frío 4. Estudo da máquina térmica entre dous focos 5. O sistema de refrigeración como sistema termodinámico 6. Sistemas abertos en réxime estacionario 7. Diagramas termodinámicos
SISTEMAS DE COMPRESIÓN SIMPLE	1. Ciclo frigorífico de Carnot 2. Ciclo práctico ou ciclo seco 3. Componentes básicos dun circuíto frigorífico 4. Parámetros de cálculo 5. Ciclo real de refrigeración 6. Influencia das condicións térmicas 7. Intercambiador líquido-vapor
SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE	1. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple 2. Clasificación dos sistemas de compresión múltiple directa 3. Sistemas de arrefriado intermedio mediante un axente externo 4. Sistemas de arrefriado intermedio mediante expansión parcial 5. Arrefriado intermedio mediante expansión total 6. Sistemas con economizador 7. Criterios de selección da presión intermedia 8. Campo de utilización dos sistemas de compresión múltiple indirecta 9. Sistema de compresión indirecta de dúas etapas 10. Producción de frío a distintas temperaturas
COMPRESORES	1. Tipos de compresores e campo de utilización 2. Compresores alternativos 3. Compresores rotativos de rotor único 4. Compresores rotativos de tornillo 5. Compresores scroll 6. Compresores centrífugos
CONDENSADORES	1. Función 2. Etapas no proceso de condensación 3. Medios condensantes 4. Cálculo dos datos para a selección dun condensador 5. Tipos de condensadores 6. Condensadores de auga 7. Condensadores de aire 8. Condensación mixta 9. Control da presión de condensación 10. Torres de refrigeración
EVAPORADORES E SISTEMAS DE DESESCARCHE	1. Función 2. Etapas no proceso de evaporación 3. Cálculo dos datos para a selección dun evaporador 4. Tipos de evaporadores. Criterios de clasificación. 5. Sistemas indirectos de refrigeración. Flúidos frigoríferos 6. Sistemas de desescarche
DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN	1. Funcións 2. Caudal a través dun dispositivo de expansión 3. Tipos de dispositivos de expansión 4. Válvulas manuais 5. Válvulas automáticas 6. Válvulas termostáticas 7. Válvulas de expansión electrónicas 8. Tubos capilares 9. Válvulas de flotador
OS FLUÍDOS REFRIGERANTES E O ACEITE	1. Flúidos refrigerantes 2. O aceite
ESTIMACIÓN DA CARGA NUNHA INSTALACIÓN FRIGORÍFICA	1. Introducción 2. Datos de partida 3. Cálculo do espesor de illamento 4. Cálculo da carga 5. Potencia frigorífica da instalación, tempo de funcionamento 6. Cámaras de conservación e conxelación

SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN POR ABSORCIÓN	1. Introducción 2. Principios de funcionamento 3. Sistema e ciclo básicos 4. Pares refrixerante-absorbente 5. Introducción ao cálculo dunha instalación 6. Ciclo práctico 7. Ciclos multietapa e multiefecto 8. Tipos de compoñentes en sistemas de refrixeración por absorción 9. Sistemas de refrixeración por absorción comerciais 10. Vantaxes e inconvenientes dos sistemas de absorción 11. Situación actual e futuro dos sistemas de absorción
PSICROMETRÍA E PROCESOS ELEMENTAIS	1. Aire húmido 2. Variables psicrométricas do aire húmido 3. Diagrama psicrométrico 4. Principios de conservación de masa e enerxía aplicados ao aire húmido 5. Mestura adiabática 6. Procesos cunha única corrente 7. Procesos elementais e equipos básicos
ESTIMACIÓN DE CARGAS TÉRMICAS	1. Benestar térmico no corpo humano 2. Balance de enerxía nas persoas e índices térmicos do ambiente 3. Condicións exteriores 4. Carga por transmisión de calor en cerramentos e pontes térmicas 5. Carga por ventilación 6. Carga por infiltracións 7. Carga por ocupantes 8. Carga por iluminación 9. Carga por equipamento 10. Carga por propia instalación 11. Carga por mayoración 12. Tempo de funcionamento
CICLOS E SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Recta de operación do local 2. Ganancias e perdas de calor parásitas 3. Ciclos de calefacción 4. Ciclos de refrixeración 5. Clasificación de sistemas de climatización e criterios de elección 6. Sistemas compactos 7. Sistemas partidos 8. Sistemas de caudal de refrixerante variable 9. Sistemas de caudal de aire constante 10. Sistemas de caudal de aire variable 11. Sistemas de auga con fancoils 12. Sistemas de auga con inductores 13. Sistemas de bomba de calor 14. Sistemas radiantes

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	40.3	65.7	106
Resolución de problemas	20	43.5	63.5
Prácticas de laboratorio	10	12	22
Traballo tutelado	6	25	31
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Explicación na aula dos contidos teóricos da materia.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e exercicios prácticos relacionados coa materia teórica exposta nas leccións maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Análise do comportamento real de instalacións no laboratorio. Análise de compresores e diversos compoñentes das instalacións frigoríficas e de climatización no laboratorio.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias etc.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos durante as clase e no horario de titorías. Durante a clase só se atenderán as dúbidas que se refiran a conceptos que se están explicando nese momento. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Traballo tutelado	Presentación da temática do traballo tutelado. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	10	CE40 CE41	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Exame de preguntas obxectivas	Avaliación dos coñecementos adquiridos nas sesións maxistras. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	CE40 CE41	CT5 CT8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación dos coñecementos adquiridos na resolución de problemas e/ou exercicios. RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en produción de frío industrial. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía frigorífica. Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de instalacións frigoríficas e de climatización. Profundar nas técnicas de eficiencia energética en instalacións de climatización. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos. Posuír e comprender coñecemento no campo da produción de frío. Coñecer a normativa e os reglamentos que se necesitan nas instalacións térmicas.	45	CE40 CE41	CT3 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

No examen extraordinario de Xullo manténse o mesmo modelo de avaliación que para a convocatoria ordinaria.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía de combustibles alternativos				
Materia	Tecnoloxía de combustibles alternativos			
Código	V09G290V01703			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Salgado Seara, José Manuel			
Profesorado	Salgado Seara, José Manuel			
Correo-e	jmsalgado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CE24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
CE25	Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe		Competencias
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles.	CE25	CT1 CT3 CT8
Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos.	CE25	CT5 CT6 CT8
Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	CE24	CT7 CT8
Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda xeración.	CE25	CT1 CT5 CT8

Contidos
Tema

Panorama enerxético actual	O modelo enerxético actual. Consumo de enerxía e previsións de futuro. Distribución do consumo enerxético por sectores. Principais fontes de enerxía. Principais combustibles empregados no transporte. Dependencia da enerxía do transporte do petróleo.
Combustibles derivados da biomasa	Definición de biomasa. As posibilidades que ofrece a biomasa como fonte de recursos enerxéticos. Tipos de biomasa. Composición química da biomasa. Alternativas de aproveitamento de biomasa. Procesos termoquímicos: combustión, pirólisis, licuefacción e gasificación. Biorrefinería de Biomasa. A análise de ciclo de vida dos combustibles.
Bioetanol	Definición Características e propiedades Materias primas empregadas para a súa produción. Procesos de produción de bioetanol a partir de materias primas amiláceas e materiais lignocelulósicos.
Biodiésel	Definición Características e Propiedades Materias primas empregadas para a súa produción. Biodiésel de primeira, segunda e terceira xeración. Reacción de transesterificación Procesos de produción de Biodiésel. O glicerol Aplicacións do glicerol
Combustibles verdes	Obtención de biobutanol. Fermentación: proceso ABE (Acetona-Butanol-Etanol). Propiedades e aplicacións do biobutanol. Produción de biometanol. Propiedades e aplicacións do biometanol. Hidrobiodiésel ou Green diésel.
Combustibles sintéticos	Procesos e produtos BTL, CTL e GTL Gasificación, pirólisis e licuefacción Proceso Bergius Proceso Karrick Proceso Mobil Proceso STG+ Proceso Fischer-Tropsch
O Hidróxeno	Economía do hidróxeno O hidróxeno como vector enerxético Características do hidróxeno como combustible Procesos de produción de hidróxeno a partir de biomasa. Reformado con vapor. Oxidación parcial. Reformado autotérmico. Procesos de produción de hidróxeno a partir de carbón e biomasa Procesos de produción de hidróxeno a partir de auga: Principios da Electrólise. Tipos de electrolizadores Métodos térmicos Ciclo térmicos de obtención de hidróxeno Métodos biolóxicos
Pilas de Combustible	Almacenamento de hidróxeno Definición. Esquema xeral dunha pila de combustible. Tipos de pilas de combustibles, compoñentes, esquemas de funcionamento e aplicacións. Fundamento termodinámico das pilas de combustible. Cinética das reaccións electroquímicas. Sistemas de pilas de combustibles.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	27.3	60.2	87.5
Seminario	8	26	34
Traballo tutelado	17	40	57
Prácticas de laboratorio	24	20	44
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos crave para a aprendizaxe dos contidos do temario. Empregarase apoio multimedia
Seminario	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Traballo tutelado	Realizaranse traballos ao longo do cuadrimestre, que se exporán en clase e/ou se entregaran na plataforma TEMA.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos principais coñecementos adquiridos empregando equipos e medios dispoñibles no laboratorio. Realizaranse catro prácticas: 1.- Obtención de biodiésel por transesterificación. 2.- Determinación dalgunhas propiedades do biodiésel. 3.- Obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriais. 4.- Determinación dalgunhas propiedades do bioetanol.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os alumnos dispondrán de horas de tutorías para aclarar todas as dúbidas relativas o contido da materia. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencias, foros de Moovi ...) baixo a modalidade de concertación de cita.
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenrolada en pequenos grupos, que permitirá atender as necesidades do alumnado e proporcionarlle o apoio necesario no proceso de aprendizaxe.
Seminario	Actividade académica desenrolada en pequenos grupos, que permitirá atender as necesidades do alumnado e proporcionarlle o apoio necesario no proceso de aprendizaxe.
Traballo tutelado	Os traballos serán tutelados polo profesor e realizaranse ao longo de todo o cuadrimestre.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección maxistral	Proba tipo Test de preguntas de resposta múltiple. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible. Coñecer as innovacións tecnolóxicas necesarias para o desenvolvemento de biocombustibles de segunda xeración.	35	CE24 CE25	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Seminario	Probas de resolución de exercicios ou casos prácticos. Resultados de aprendizaxe: coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	35	CE24 CE25	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8
Traballo tutelado	Entrega de memoria dos traballos. Exposición oral dos traballos. Resultados de aprendizaxe: coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	20	CE24 CE25	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Prácticas de laboratorio	Entrega de memoria (cos resultados e a análise dos mesmos) na plataforma TEMA, exposición dos resultados máis relevantes obtidos e asistencia. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os procesos de fabricación dos biocombustibles. Coñecer os principios básicos dos procesos fermentativos. Comprender os aspectos básicos da tecnoloxía do hidróxeno e das celas de combustible.	10	CE25	CT1 CT3 CT5 CT6 CT8
Exame de preguntas obxectivas	Este é un exame final de preguntas obxectivas onde se poderán incluír problemas e preguntas relacionadas con tódalas metodoloxías tratadas durante o curso, destinado ó alumnado que renunciou á avaliación continua	0	CE24 CE25	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

Primeira edición da acta

A nota calculase tendo en conta as cualificacións obtidas na avaliación da sesión maxistral, prácticas de laboratorio, seminarios e traballos tutelados, tendo en conta as porcentaxes recolleitas no apartado de avaliación. Para poder realizar a media, a nota en cada unha das partes do exame final (teoría e problemas) debe de ser como mínimo de 4. No caso de que a nota media sexa maior ou igual a 5, pero a cualificación dalgunha das probas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a que figurará na acta.

Segunda edición da acta.

Aplicaranse os mesmos criterios. Gardarase a cualificación do traballo de laboratorio, e traballos tutelados, á que se lle sumará a obtida nesta convocatoria no exame final. Para poder realizar a media a nota en cada unha das partes do exame final (teoría e problemas) debe ser como mínimo de 4. No caso de que a nota media sexa maior ou igual a 5, pero a cualificación dalgunha das probas sexa inferior a 4, será esa nota limitante, que non permite facer a media, a que figurará na acta.

No caso en que, na 1ª convocatoria, un alumno suspendese unha das partes do exame final (teoría ou problemas) e aprobase a outra parte cunha nota ≥ 6 , no exame de Xullo soamente terá que repeti-la parte suspensa.

O alumno que por motivos xustificadas **non** poida seguir a **avaliación continua**, fará un exame final de teoría e problemas que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aprobar a materia, o alumno debe alcanzar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Energías alternativas fluidodinámicas				
Materia	Energías alternativas fluidodinámicas			
Código	V09G290V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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			
Descrición xeral	Enerxía Eólica. Enerxía Maremotriz. Enerxía das olas.			

Competencias	
Código	
CE42	Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.
CE43	Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas.	CE42 CE43	CT8 CT9 CT10
Comprender os aspectos básicos da dispoñibilidade e utilización dos recursos enerxéticos renovables de fluídos.	CE42 CE43	CT1 CT2 CT6
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos enerxéticos.	CE42 CE43	CT1 CT8 CT10
Afondar nas tecnoloxías empregadas.	CE42 CE43	

Contidos
Tema

Tema 1. Enerxía Eólica	1.1 Xeneralidades. 1.2. Producción de enerxía Eléctrica. 1.2.1.Elementos de Sistemas Illados. 1.2.2. Enerxía Eléctrica a rede. 1.3. Producción de enerxía Mecánica
Tema 2. Meteoroloxía	2.1 O Vento. 2.2 Macroclima e microclima. 2.3 Anenómetros. 2.4 Potencial Eólico 2.5 Lugares de emprazamento dos aerogeradores.
Tema 3. Forzas de sustentación e resistencia	3.1. Acción del viento sobre un cuerpo sumergido. 3.2. Velocidad relativa 3.3 Fuerza propulsora 3.4. Momento 3.5 Diagrama polar
Tema 4. Regulación de pequenos aerogeradores	4.1 Sen regulación. 4.2 Regulación por desorientación. 4.3 Regulación por cabeceo. 4.4 Regulación por cambio de paso. 4.5 Regulación por perda aerodinámica. 4.6 Regulación por helise secundaria
Tema 5. Regulación de grandes aerogeradores	5.1 Regulación stall activa. 5.2 Regulación stall pasiva.
Tema 6. Enerxía maremotriz	6.1 Motivación 6.2 Factores Xeográficos 6.3 Predición das mareas 6.4 Fundamentos da enerxía das mareas. 6.5 Zonas de posible aproveitamentos 6.6 Vantaxes da enerxía maremotriz
Tema 8. Olas	3.1 La Energía Natural 3.2 Medidas de las Mareas 3.3 Explotación
Tema 9. Grupos Bulbo	9.1 Descrición 9.2 Estudo da corrosión 9.3 Panorama Mundial
Tema 10. Enerxía das ondas	10.1 Principios físicos da enerxía das ondas 10.2 Tecnoloxía da enerxía das ondas 10.3 Dispositivos convertidores 10.4 Economía 10.5 Impacto Ambiental 10.6 Proxecto ondas 1000 10.7 Proxectos en desenvolvemento
Clases Practicas	1 Calculo da rosa de ventos. 2 Aplicación da distribución de Weibull 3 Aplicación da Lei de Betz. 4 Aplicación da teoría BEMT. 5 Aplicación da teoría da cantidade de movemento. 6. Aplicación do momento cinético 7. Aplicación da combinación das teorías de elemento de pala e cantidade de movemento.
Prácticas de laboratorio	1. Túnel de vento. 2. Aplicación de exercicios informáticos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	5	12	17
Resolución de problemas	18	22.5	40.5
Presentación	2	15	17
Lección maxistral	25	45	70
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	3	3

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos do tema correspondente á realización de practicas de laboratorio con actividades de experimentación (segundo a dispoñibilidade de material), casos prácticos, simulación, solución de problemas
Resolución de problemas	Aplicáanse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Pode incluír actividades como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo. Estudo de casos prácticos.
Presentación	De todos os temas referentes ao saber e saber facer que o alumno e o profesor estimen conveniente, para decantar os coñecementos adquiridos
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resume Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.
Resolución de problemas	O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías, en modalidade presencial e/ou telemática, segundo previo acordo co alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	- Clases prácticas máis realización de memoria. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da dispoñibilidade e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.	10	CE42 CE43	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	- Elaboración, entrega e exposición oral dun traballo, individual ou en grupo, sobre un aspecto relacionado coa materia. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da dispoñibilidade e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.	20	CE42 CE43	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	- Cuestionario teórico de resposta curta ou tipo test. - Exercicios e/ou problemas de desenrolo numérico. RESULTADOS DA APRENDIZAXE: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes nas enerxías renovables fluidodinámicas. Comprender os aspectos básicos da dispoñibilidade e utilización dos recursos energéticos renovables de fluídos. Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise dos recursos energéticos. Profundar nas tecnoloxías empregadas.	70	CE42 CE43	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

EXAME: 100% para os alumnos que renuncien a avaliación continua.

Na convocatoria de xullo terase en conta a avaliación continua, manteranse os mesmos porcentaxes da convocatoria de xuño.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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**.

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría de sistemas e control				
Materia	Enxeñaría de sistemas e control			
Código	V09G290V01705			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente.			

Competencias

Código	
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
CE44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados.	CE1 CE44	CT1 CT8 CT9
Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control.	CE1 CE44	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Nocións básicas de control óptimo.	CE1 CE44	CT1
Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos.	CE1 CE44	CT1 CT9 CT10
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións.	CE1 CE44	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10

Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.	CT1 CT2 CT9
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	CE44 CT1 CT2 CT8 CT9

Contidos

Tema	
1. Introducción á automatización industrial.	1.1 Introducción á automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómatas programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómatas programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómatas. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Introducción á programación de autómatas.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamento e acceso a periferia. 2.3 Instrucións, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada.
3. Programación de autómatas con E/S.	3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 3.2 Combinacións binarias. 3.3 Operacións de asignación. 3.4 Creación dun programa sinxelo. 3.5 Temporizadores e contadores. 3.6 Operacións aritméticas. 3.7 Exemplos.
4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.	4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Exemplos.
5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos.	5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións. 5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Outros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.
6. Análise de sistemas dinámicos.	6.1 Estabilidade. 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros. 6.3 Redución de sistemas de orde superior. 6.4 Resposta no réxime permanente. 6.4.1 Erros no réxime permanente. 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema. 6.4.3 Constantes de erro.
7. Reguladores e axuste de parámetros.	7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros. 7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
P1. Introducción a STEP7.	Introdución o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.

P2. Programación en STEP7.	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.
P3. Implantación de RdP en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.
P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P6. Análise de sistemas de control con MATLAB.	Introdución ás instrucións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.
P7. Introdución a SIMULINK.	Introdución ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.
P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.	Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Introdución aos reguladores industriais.	Manexo básico do regulador SIPART DR 19/20 e da tarxeta de adquisición de datos PC-LAB PCI1711.
P10. Axuste empírico dun regulador industrial.	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	30	50
Resolución de problemas	5	10	15
Lección maxistral	25	25	50
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	24.5	27

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas titorías (nun horario prefixado). Para todas as modalidades de docencia as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación Competencias Avaliadas
------------	--------------------------------------

Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	25	CE1 CE44	CT1
RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.				
Informe de prácticas, prácticum e prácticastendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da externas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, práctica, a súa organización e calidade de presentación.	5	CE1 CE44	CT1
RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.				
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	70	CE1 CE44	CT1
RESULTADOS DO APRENDIZAXE: Coñecementos xerais sobre o control e simulación de sistemas dinámicos, tanto continuos como muestreados. Capacidade para deseñar sistemas básicos de regulación e control. Nocións básicas de control óptimo. Habilidade para concibir, desenvolver e modelar sistemas automáticos. Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións. Capacidade de dimensionar e seleccionar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.				

Outros comentarios sobre a Avaliación

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de prácticas na segunda convocatoria.
- Poderanse esixir requisitos previos para a realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias.
- Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.
- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.
- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como "presentados".

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Tecnoloxía electrónica/V09G290V01708

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión da enerxía térmica				
Materia	Xestión da enerxía térmica			
Código	V09G290V01706			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OP	4	1c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Introdución á xestión enerxética para a adquisición de coñecementos básicos necesarios para a auditoría enerxética. Contempla desde a análise económica dun investimento ata a simulación térmica dun edificio. O alumno obterá soltura no emprego de técnicas como a coxeneración, o uso dos distintos combustibles ou a eficiencia enerxética, así como unha visión xeral da regulamentación vixente. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias

Código	
CE45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
CE46	Op9 Comprensión e dominio dos conceptos sobre aforro e eficiencia enerxética, así como xestión da mesma e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría enerxética
CE47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aforro enerxético	CE45 CE46 CE47	CT8 CT9 CT10
Comprender os aspectos básicos da coxeración	CE45 CE46	
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de auditorías enerxéticas	CE45 CE46 CE47	CT6
Afondar nas técnicas de eficiencia enerxética	CE45 CE46 CE47	CT6 CT9 CT10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos	CE46 CE47	CT2
Coñecer a normativa e os regulamentos que se necesitan nas instalacións térmicas	CE46	CT1 CT2 CT6

Contidos

Tema	
1. A SOCIEDADE E A UTILIZACIÓN DA ENERXÍA	Introdución. Conceptos básicos. Enerxía e sociedade. Fontes de enerxía: renovables e non renovables. Utilización e xestión da Enerxía. Eficiencia enerxética. Enerxía e medio ambiente
2. A AUDITORÍA ENERXÉTICA	Xestión enerxética. Formulación enerxética. Fases dunha auditoría. Xustificación dos investimentos.
3. ANÁLISE ECONÓMICA	Introdución á análise económica. Capital no tempo. Criterios de avaliación de investimentos
4. COMBUSTIBLES	A enerxía e os combustibles. Almacenamento, transporte e manipulación de combustibles. Regulamentación.
5. AUDITORÍAS INDUSTRIAIS	Introdución. Diferenzas principais co sector terciario. Caldeiras e sistemas de xeración térmica.
6. LEXISLACIÓN E ESTRUCTURA TARIFARIA DOS COMBUSTIBLES	Introdución. Tarifas Eléctricas. Tarifas de Gas Natural. Tarifas de GLP. Tarifas de Gasóleo. Tarifas de Biomasa. Tarifas de Carbón
7. PROXECTOS DE AFORRO E MELLORAS	Recursos naturais. Resíduos enerxéticos. Melloras na construción. Perdas en motores. Programas de aforro
8. REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS TÉRMICAS	REAL DECRETO 1027/2007. Anexo Parte 1: Disposicións xerais. Anexo Parte 2: Instrucións técnicas.
9. INSTRUMENTACIÓN	Parámetros de demanda. Condicións térmicas interiores. Condicións da envolvente. Medidas de eficiencia enerxética.
10. COXENERACIÓN	Introdución: definicións e parámetros. Clasificación dos sistemas de coxeneración. Sistemas de coxeneración. Coxeneración na industria e no sector terciario. Proxectos de coxeneración e aforros. Lexislación.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	19	20	39
Prácticas con apoio das TIC	36	37.5	73.5
Presentación	1.3	2.7	4
Lección maxistral	20	25	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	20	22.5
Traballo	0	41	41

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Formulación de problemas, análises, resolución e debate sobre os resultados. Consolidación de contidos tratados nas clases maxistrais.
Prácticas con apoio das TIC	Desenvolvemento de material informático para a resolución de problemas complexos reais. Introdución a conceptos avanzados de simulación e tratamento de datos. O alumno entregará memorias dos traballos realizados semanalmente que serán valorados para a nota final.
Presentación	Durante as últimas semanas procederase a expor individualmente o traballo realizado durante o curso
Lección maxistral	Exposición por parte dos profesores dos contidos da materia. Previamente á explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado poderá ir expoñendo as súas dúbidas e avanzando no dominio das auditorías enerxéticas cada semana nas prácticas informáticas. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas con apoio das TIC	Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	20	CE45 CE46 CE47	CT1 CT6 CT8 CT9 CT10
Presentación	Presentación oral do traballo realizado semanalmente en horas de prácticas e fóra de clase. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	10	CE45 CE46 CE47	CT1 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba necesaria para poder superar a materia onde se preguntará sobre conceptos desenvolvidos nas clases de sesión maxistral e nas prácticas en aulas de informática. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	20	CE45 CE46 CE47	CT9 CT10
Traballo	Realización dun traballo/proxecto de auditoría enerxética: formulación dun caso real, análise das posibles medidas a tomar, avaliación económica das medidas, realización dunha memoria escrita, planos e orzamentos. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe considerados na asignatura.	50	CE45 CE46 CE47	CT1 CT6 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumnado que non asista a clase deberá realizar unha proba sobre contidos da materia na que demostre que domina as ferramentas empregadas nas aulas de informática, ademais dun exame sobre coñecementos impartidos nas aulas de teoría onde responderá a preguntas sobre temas a desenvolver e problemas.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Outros comentarios

Recoméndase que o alumnado vaia ás clases teóricas e prácticas a gañar a fluidez necesaria para a realización de documentos sobre a eficiencia enerxética e auditoría enerxética. Así, de forma progresiva, pode estar facendo o traballo que vai a expoñer o final do prazo, sendo revisado e comentado polos profesores da materia, que poden ir asesorando ó alumnado a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Xestión da enerxía eléctrica				
Materia	Xestión da enerxía eléctrica			
Código	V09G290V01707			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS 9	Carácter OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado				
Correo-e				
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Xestión da enerxía eléctrica			

Competencias

Código	
CE45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
CE48	Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.
CE49	Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico	CE48	CT6 CT9 CT10
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico.	CE48	CT1 CT6
Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico.	CE48	CT6 CT9
Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas.	CE45	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	CE49	CT1 CT2 CT6 CT8

Contidos

Tema

A OPERACIÓN DO SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA.	Estados do sistema eléctrico. Análise de continxencias. Análise de continxencias baseado en fluxo de potencia.
A OPERACIÓN ÓPTIMA DA XERACIÓN.	Despacho económico de unidades de xeración. Programación horaria e coordinación hidrotérmica.
FUNCIONAMENTO DOS MERCADOS ELÉCTRICOS.	Funcionamento do mercado eléctrico. Suxeitos do Mercado. Procedementos de casación. Análise de opcións de compra de enerxía.
CALIDADE DO SUBMINISTRO ELÉCTRICO	Fiabilidade. Indices de calidade de subministración. Normativa.
AUDITORÍAS ENERXÉTICAS: METODOLOXÍA E RESULTADOS	Conceptos básicos: luminotecnia, calidade de onda, deseño instalacións. Eficiencia enerxética nas instalacións: Iluminación, achega solar fotovoltaica. Normativa.
SISTEMAS DE XESTIÓN DE ENERXÍA ELÉCTRICA. SECTOR INDUSTRIAL E TERCIARIO.	Contribución á eficiencia enerxética dos sistemas de xestión. Concepto de desempeño enerxético. Normativa

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	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 apoio das TIC	36	37	73
Traballo	0	8	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	8	10.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nos grupos de clase o contido da materia.
Resolución de problemas	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno deberá resolver un conxunto de exercicios e problemas propostos polo profesorado da materia.
Seminario	Realizaranse problemas e exercicios prácticos concretos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, busca de información, uso de programas de cálculo, ...

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa. A realización das prácticas será individual, coa axuda do profesorado cando o alumno o necesite, tanto durante as horas de prácticas, como durante as titorías e/ou a través de correo electrónico.
Seminario	Os seminarios consistirán na realización de prácticas en grupos máis reducidos, de tal maneira que a atención por parte do profesorado poida ser maior en tempo. O profesorado tratará, durante os mesmos, de que os alumnos poidan resolver dúbidas de tipo xeral, de concepto ou de base se as houbese.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas con apoio das TIC	Presentación das memorias da resolución das actividades expostas. Resultados de aprendizaxe: -Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. -Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. -Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. -Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. -Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	10	CE48	CT2 CT6 CT9 CT10
Traballo	Proporanse varios proxectos ao alumno que darán solución a problemas complexos Resultados de aprendizaxe: -Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. -Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. -Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. -Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. -Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	30	CE45 CE49	CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proporanse problemas globais ao alumno, no que terá que realizar unha formulación, unhas operacións e dar unha solución. Resultados de aprendizaxe: -Coñecer o funcionamento do mercado eléctrico. -Dominar as técnicas actuais dispoñibles para o análise de ofertas de compra/venta de enerxía no mercado eléctrico. -Coñecer a normativa e os conceptos relacionados coa calidade do suministro eléctrico. -Coñecer a metodoloxía e os resultados obtibles das auditorías enerxéticas. -Coñecer os procedementos para a xestión enerxética no entorno industrial.	60	CE48 CE49	CT1

Outros comentarios sobre a Avaliación

As prácticas pódense recuperar en calquera das dúas edicións do exame final da materia.

A nota de calquera das partes se garda ao longo do curso, non é así para os cursos seguintes.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V09G290V01991

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía electrónica				
Materia	Tecnoloxía electrónica			
Código	V09G290V01708			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Verdugo Mates, Rafael			
Profesorado	Rodríguez Andina, Juan José Verdugo Mates, Rafael			
Correo-e	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Tecnoloxía electrónica			

Competencias

Código	
CE50	Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.
CE51	Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	CE50	CT1 CT2 CT6 CT9 CT10
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	CE51	CT1 CT2
Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables.		CT2 CT8
Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización.	CE51	
Coñecer os distintos buses de campo e os seus ámbitos de aplicación.	CE51	

Contidos

Tema	
Tema 1: Electrónica xeral	Dispositivos electrónicos: Diodo, transistor e tiristor. Aplicacións típicas: rectificación, filtrado, conmutación e amplificación. Electrónica dixital: circuitos combinacionais e secuenciais. Sistemas programables.
Tema 2: Sensores e Instrumentación electrónica	Principios físicos dos sensores. Características xerais. Sensores de proximidade. Sensores de variables eléctricas e magnéticas. Sensores de temperatura. Sensores de caudal. Criterios de selección.

Tema 3: Sistemas de adquisición de datos e comunicacións	Estrutura dun 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	Introdución á conversión de enerxía. Estruturas de convertidores AC/DC, DC/AC, AC/AC, DC/DC. Características técnicas. Criterios de selección.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	12	17	29
Estudo de casos	3.5	28.5	32
Lección maxistral	32	30	62
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	24	26.5

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

Metodoloxía docente	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Mostrarase ao alumno algunhas montaxes prácticas ou simulacións sobre a materia tratada que poñan de manifesto as características técnicas das montaxes realizadas, así como a forma de realizar medidas nos mesmos mediante sensores e a instrumentación do laboratorio.
Estudo de casos	Realizarase o estudo e análise dun caso concreto relacionado con cada un dos temas da materia. Estas análises estarán orientados cara á eficiencia enerxética.
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá a mostrar exemplos e solucións técnicas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Prácticas de laboratorio	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.
Estudo de casos	O profesorado atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Os alumnos terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse varias probas de mínimos sobre o catro temas da materia, ao longo do curso, a media das notas destes parciais denominarase NP. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Comprender os aspectos básicos dos distintos tipos de sensores e as súas aplicacións. Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos. Seleccionar e utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento do valor das variables. Coñecer os principios básicos da instrumentación programable e a súa utilización. Coñecer os distintos buses de campo e os seus ámbitos de aplicación.	50	CE50 CE51 CT1 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Realizaranse varias probas mínimas sobre os catro temas da materia, ao longo do curso, a media das notas destes parciais denominarase NP.

A cualificación de avaliación continua (CC), calcularase así:

CC= NP

Os alumnos poderán optar a que esa sexa a súa cualificación en actas (CA), sen necesidade de presentarse a ningunha proba adicional, a condición de que se cumpran os seguintes requisitos:

- a) Que a media das notas parciais (NP) sexa maior ou igual a 5 puntos.
- b) Obter en todas as probas parciais un mínimo de 3 puntos.

Tanto na primeira convocatoria como en xullo realizarase un exame final (EF).

A cualificación en actas (CA) para aqueles alumnos que non queiran ou non poidan optar á nota de cualificación continua farase con arranxo á seguinte fórmula:

CA=EF

Tanto nas sesións de aula como de laboratorio realizarase un seguimento do nivel de asistencia. Aqueles alumnos que non alcancen un nivel de asistencia mínimo do 80%, non poderán optar a superar a materia por avaliación continua.

Para superar materia é necesario superar as Prácticas de Laboratorio. As Prácticas de Laboratorio avalíanse sesión a sesión en base á asistencia, puntualidade, preparación previa e aproveitamento.

Na convocatoria de xullo farase un exame final.

Na convocatoria final de carrera realizarase un exame final teórico e unha proba práctica de laboratorio. A cualificación da acta será a nota final, sempre que a proba de laboratorio sexa superada con suficiencia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría de sistemas e control/V09G290V01705

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Proxectos				
Materia	Proxectos			
Código	V09G290V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos propios da titulación, co propósito de que se exercite cun enfoque que se asemelle á realidade da súa futura actividade profesional. Para logralo empregárase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Así mesmo, promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha metodoloxía de aprendizaxe baseada en proxectos para que os contidos expostos en clases teóricas se implementen no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade técnica da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose en metodoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias	
Código	
CE19	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.		CT2 CT4 CT5 CT6
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto.		CT3 CT5 CT6
Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización.	CE19	CT2 CT5 CT6 CT7

Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.	CE19	CT2 CT4
Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos.	CE19	CT2 CT3 CT5 CT6 CT7
Adquirir conciencia sobre os condicionantes ambientais e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos.		CT2 CT5 CT6 CT7
Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto.	CE19	CT2 CT3

Contidos

Tema	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia.
2. Proxecto	2.1 Definición. Tipos de Proxectos 2.2 Contido 2.3 Normativas 2.4 Portafolio, programa, proxecto, operación
3. Xestión de Proxectos	3.1 Definición 3.2 Metodoloxías áxiles 3.3 Metodoloxías predictivas
4. Xestión de Proxectos. PMBOK	4.1 Definición 4.2 Ciclo de vida do proxecto 4.3 Áreas de Coñecemento 4.4 Procesos 4.5 Matriz de procesos do PMBOK
5. Xestión de Proxectos. Fase Inicio do Proxecto	5.1 Lenzo do Modelo de Negocio (BMCanvas) 5.2 Lenzo do Modelo de Proxecto (PMCanvas) 5.3 Selección de Proxectos 5.4 Acta Constitución do Proxecto
6. Xestión de Proxectos. Fase Planificación do proxecto. Xestión de Alcance, tempo e custo	6.1 Creación da EDT: estrutura de desagregación do traballo 6.2 Hitos 6.3 Entregables 6.4 Planificación. Método do camiño crítico 6.5 Asignación de recursos 6.6 Custos 6.7 Liña base do proxecto
7. Xestión de Proxectos. Fase de Seguimento e control do proxecto	7.1 Seguimento do Proxecto. Gantt de seguimento 7.2 Data de estado 7.3 Reprogramación 7.4 Método do Valor gañado
8. Xestión do proxecto. Fase Fin do Proxecto	8.1 Entregable 8.2 Leccións aprendidas
9. Xestión de RRHH do Proxecto	9.1 Planificación de RRHH 9.2 Execución de RRHH 9.2.1 Adquisición do equipo 9.2.2 Desenvolvemento do equipo 9.2.3 Dirección do equipo
10. Xestión da Calidade do Proxecto	10.1 Planificación da calidade 10.2 Aseguramento da calidade 10.3 Control de Calidade
11. Xestión de Riscos do Proxecto	11.1 Planificación 11.1.1 Planificación Riscos 11.1.2 Identificación de riscos 11.1.3 Análise cualitativa de riscos 11.1.4 Análise cuantitativa de riscos 11.1.5 Plan de resposta 11.2 Seguimento e control 11.2.1 Control de riscos

Planificación

Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
---------------	--------------------	--------------

Lección maxistral	25	56	81
Traballo tutelado	16	28	44
Prácticas con apoio das TIC	5	12	17
Seminario	4	0	4
Traballo	0.5	1.5	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	O estudante desenvolve exercicios ou proxectos na aula baixo as directrices e supervisión do profesor. O desenvolvemento destes traballos pode estar vinculado con actividades autónomas do estudante ou en grupo. Na realización destes traballos requirirase participación activa e colaboración entre os estudantes.
Prácticas con apoio das TIC	Realización de prácticas con software de planificación de proxectos
Seminario	Realización de titorías de seguimento en grupo do avance do proxecto

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As titorías serán individuais. Aclarásen as dúbidas do alumno e axudaráselle cos contidos da materia. Pódense realizar titorías en pequeno grupo reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.
Traballo tutelado	Faranse titorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo. As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.
Seminario	Titoría personalizada cos alumnos. Para todas as modalidades de docencia contempladas no Plan de Continxencias, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, etc.) baixo a modalidade de concertación previa do lugar virtual, data e hora.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo	O alumno, en grupo, realizará un proxecto segundo os contidos da materia. Para iso pediráselles unha serie de entregables durante o curso e realizarán unha presentación oral do Proxecto ao final da materia. O número de alumnos que constitúen o grupo fixarase ao comezo do curso co profesor. Resultados de aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as solucións técnicas a aplicar en cada Proxecto. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de Proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización. Coñecer o protocolo particular de realización dun Proxecto Mineiro, un Proxecto Industrial, un Proxecto Enerxético, e un Proxecto de Infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación. Coñecer as novas técnicas informáticas para a redacción e execución de Proxectos. Adquirir conciencia sobre os condicionantes medioambientais e de seguridade e saúde na redacción e execución de Proxectos. Adquirir un sólido coñecemento de como realizar orzamentos correctos e reais, e a súa importancia como ferramenta de xestión do Proxecto. Comprender os aspectos básicos da realización de Proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades.	50	CE19 CT2 CT3 CT4 CT5 CT6 CT7

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame da parte teórica da materia. Resultados de aprendizaxe: Comprender os aspectos básicos da realización de proxectos por parte do Enxeñeiro, as súas competencias profesionais, deberes e responsabilidades. Coñecer a lexislación aplicable na redacción e tramitación de proxectos, así como os diversos procedementos administrativos de autorización. Coñecer o protocolo particular de realización dun proxecto mineiro, un proxecto industrial, un proxecto enerxético, e un proxecto de infraestruturas, nos ámbitos competenciais da titulación.	50	CE19	CT2 CT4 CT5 CT6
---	---	----	------	--------------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregárase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerárase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición (ordinaria 1º período)

a) Modalidade de Avaliación Continua:

A nota final da materia combinará as cualificacións do proxecto realizado en grupo e a súa exposición oral (50%), así como a proba escrita (50%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc.

No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame final na data fixada pola Dirección do centro.

Para poder acceder á avaliación continua, o alumno ten que poder asistir ao 75% do total das clases e ter entregado en tempo e forma todos os entregables solicitados durante o curso.

b) Modalidade de Avaliación non Continua:

Establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua.

O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final.

Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición (extraordinaria de Xullo)

Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria terán unha segunda convocatoria segundo o calendario fixado polo centro.

Os alumnos que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Exíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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)**, 6ª, PMI, 2017

Buchtik, Liliana, **Secrets to mastering the WBS in real-world project**, 2ª, 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

Recomendacións

Outros comentarios

Toda a documentación estará dispoñible e a comunicación realizarase a través da plataforma Moovi

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Obras, replanteos e procesos de construción				
Materia	Obras, replanteos e procesos de construción			
Código	V09G290V01802			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e 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			
Descrición xeral	Entre os obxectivos principais desta materia, destácase: - Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos. - Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo. - Coñecer e interpretar os contidos normativos de carácter xeral que en maior ó menor extensión afectan á execución das obras que poden ser proxectadas e dirigidas polos Enxeñeiros. - Evaluar o impacto ambiental das solucións constructivas e a eficiencia enerxética das edificacións. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Competencias	
Código	
CE52	Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.

Resultados de aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo	CE52
Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñaría	CT7
Conocer como evaluar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto	CT3
Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras	CT1
Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras	CT5
Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes	CT4

Contidos
Tema

Urbanismo e ordenación do territorio	Qué é o urbanismo. As orixes da ordenación do territorio. A ordenación do territorio no panorama internacional. A ordenación administrativa do territorio en España. Réxime xurídico do chan. Planeamento urbanístico. Consecuencias da urbanización sobre o territorio. Principios básicos do urbanismo bioclimático. Análise dos antecedentes históricos. Situación actual e patoloxías urbanas. A ordenación do territorio mediante Sistemas de Información Xeográfica
Obras, replanteos, movementos de terras e xestión da actividade construtora	O proxecto. Contratos de obra. O proceso de licitación. As empresas constructoras. Planificación e xestión dunha obra. Axentes que interveñen na execución e control de obras. Actividades relacionadas coa execución dunha obra. Replanteos. Definición e procedemento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos e alineacións. Métodos planimétricos e altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentacións. Topografía lineal. Obras de desenvolvemento lineal, consideracións xerais. Perfiles lonxitudinais, métodos. Perfiles transversais, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras.
Arquitectura bioclimática e acondicionamento ambiental	As condicións exteriores e o clima. A psicrometría como base del acondicionamiento ambiental. O benestar higrotérmico e as condicións interiores. O comportamento térmico dos materiais constructivos. O cálculo de cargas térmicas. O edificio e a conservación enerxética. Pautas de deseño para as condicións de inverno. Pautas de deseño para as condicións de verán. A inercia térmica.
Sistemas e materiais de construción	Introducción os materiais en edificación. Materiais pétreos. Materiais cerámicos. Materiais aglomerantes e conglomerantes. Materiais orgánicos. Materiais metálicos. Morteros e hormigóns.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	25.5	45.5
Prácticas de laboratorio	7.5	6	13.5
Prácticas con apoio das TIC	15	20	35
Estudo de casos	5	18	23
Aprendizaxe baseado en proxectos	2.5	18	20.5
Exame de preguntas obxectivas	2.5	0	2.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de comunicación e de fortalecemento das relacións persoais. O profesorado estará dispoñible para resolver dúbidas durante o seu horario de titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test, e dos traballos e/ou proxectos. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.	60	CE52	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Memoria das prácticas realizadas na aula de informática ou prácticas de campo RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Conocer como planificar, dirixir e controlar a execución material da obra, a súa economía, os seus materiais e sistemas e técnicas de traballo. Conocer as diferentes formas de realizar e calcular a medición de todas e cada unha das unidades de obra de que consta un proxecto en enxeñería. Conocer como avaliar as características xeométricas do terreo na etapa de estudo e análise para a execución dun proxecto. Adquirir destreza no manexo da instrumentación topográfica para a realización de replanteos e proxectos de obras. Coñecemento e uso de programas informáticos para topografía de obras. Coñecer os procedementos e elementos constructivos máis importantes.	40	CE52	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7

Outros comentarios sobre a Avaliación

A nota da materia será un promedio ponderado resultante das notas acadadas no exame de preguntas obxectivas e resolución de problemas, no traballo tutelado e no informe de prácticas. Todas deberán acadar unha puntuación mínima (se indicará no transcurso do curso).

Para a opción de Xullo conservarase a nota acadada no informe ou memoria de prácticas realizado durante o período de avaliación continua. O cálculo da nota final seguirá os mesmos parámetros metodolóxicos que a realizada en Maio no relativo as calificacións mínimas a acadar.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:
<http://minaseenerxia.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Bibliografía. Fontes 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

Materias que continúan o temario

Trabajo de Fin de Grao/V09G290V01991

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Proyectos/V09G290V01801

DATOS IDENTIFICATIVOS**Explotación sostenible de recursos enerxético-mineiros**

Materia	Explotación sostenible de recursos enerxético-mineiros			
Código	V09G290V01803			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Taboada Castro, Javier			
Profesorado	Taboada Castro, Javier			
Correo-e	jtaboada@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Desenvólvense as técnicas de explotación por sondaxes de hidrocarburos e as técnicas mineiras de explotación de minerais enerxéticos (carbón e uranio)			

Competencias

Código				
CE53	Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.			
CE56	Op19 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.			
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.			
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.			
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.			
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.			
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.			
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.			

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Dominar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineiras.	CE53 CE56	CT1 CT5 CT6
Coñecer os aspectos básicos e determinantes da minaría enerxética, as características diferenciais da mesma e a situación actual do sector desta minaría no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia.	CE53 CE56	CT1 CT5 CT6 CT8
Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles. Diferenciar método e sistema de explotación.	CE56	CT1 CT2 CT3
Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados nos devanditos sistemas.		
Coñecer o ciclo mineiro de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman.	CE53	CT2 CT3 CT5 CT8
Desenvolver a capacidade de representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional.	CE53 CE56	CT1 CT2 CT3 CT6
Usar o aprendido como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira	CE53 CE56	CT1 CT5 CT6 CT8

Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina	CE53 CE56	CT2 CT3 CT6 CT8
Coñecer a explotación dos recursos mineiros enerxéticos	CE53 CE56	CT2 CT3 CT6 CT8

Contidos

Tema

TECNOLOXÍA DE PERFORACIÓN DE SONDAXES DE O SISTEMA ROTARY. HIDROCARBUROS	PERFORACIÓN CON TURBINA. O RÚBENOS. FLUÍDOS DE PERFORACIÓN. ENTUBACIÓN E CEMENTACIÓN.
PETRÓLEO E GAS	INTRODUCCIÓN OS HIDROCARBUROS. XACEMENTOS DE HIDROCARBUROS. PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO. REFINO, PRODUCTOS E APLICACIÓN. TRANSPORTE E ALMACENAMENTO. EXTRACCIÓN DE PETRÓLEO E GAS NON CONVENCIONAL. IMPORTANCIA, RESERVAS E PANORAMA NACIONAL
EXPLOTACIÓN MINEIRA DE RECURSOS ENERXÉTICOS	XENERALIDADES DA INDUSTRIA MINEIRA. MÉTODOS DE EXPLOTACIÓN AO DESCUBERTO. MÉTODOS DE MINERÍA SUBTERRÁNEA. SEGURIDADE E PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Saídas de estudo	6.5	6.5	13
Traballo tutelado	10	16	26
Prácticas de laboratorio	10	16	26
Seminario	5	9	14
Seminario	2.5	8	10.5
Lección maxistral	8	16	24
Resolución de problemas	8	16	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	10	12.5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Saídas de estudo	Visitas a explotacións reais
Traballo tutelado	Traballos individuais ou en grupo
Prácticas de laboratorio	Traballo con material práctico en laboratorio
Seminario	Resolución de exercicios en grupo
Seminario	Titorías colectivas
Lección maxistral	Lección de aula clásica
Resolución de problemas	Resolución de problemas na aula

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Os alumnos consultarán as dúbidas sobre os exercicios e traballos. Tamén poden resolver as súas dúbidas no horario de titorías. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Prácticas de laboratorio	Exame oral e/ou entrega de memorias de prácticas. Resultados de aprendizaxe: Recordar a terminoloxía básica que se emprega na industria e a tecnoloxía mineras. Representar, interpretar e resolver correctamente algúns problemas concretos, que poden presentarse na súa futura actividade profesional. Usar o apreso como elemento de apoio e complemento da comprensión doutras disciplinas que compoñen os estudos da carreira.	20	CE53 CE56	CT1 CT3 CT5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito. Resultados da aprendizaxe: Identificar os aspectos básicos e determinantes da minería energética, as características diferenciales da mesma e a situación actual do sector desta minería no mundo, en España e na Comunidade Autónoma de Galicia. Posuír un coñecemento detallado dos sistemas de explotación e das condicións de aplicación de cada un deles. Diferenciar método e sistema de explotación. Coñecer os sistemas de explotación convencionais e os equipos empregados en devanditos sistemas. Ordenar o ciclo minero de produción, así como a tecnoloxía dispoñible para levar a cabo as operacións unitarias que o conforman. Interpretar e realizar un plan de labores dunha mina. Describir a explotación dos recursos mineros energéticos	80	CE53 CE56	CT1 CT2 CT6 CT8

Outros comentarios sobre a Avaliación

No exame da segunda oportunidade mantéñense as mesmas condicións que para o da primeira.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación				
Materia	Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación			
Código	V09G290V01804			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría Organización de empresas e márketing			
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			
Descrición xeral	Organización de empresas e sistemas de produción e fabricación			

Competencias

Código	
CE54	Op17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
CE55	Op18 Sistemas de produción e Fabricación Industrial.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas coa organización e xestión de produción	CE54	CT5 CT7
Coñecer o alcance das distintas actividades relacionadas coa produción	CE54	CT1 CT3 CT5 CT7
Adquirir unha visión de conxunto para a execución das actividades relacionadas coa organización e xestión da produción.	CE54	CT1 CT3 CT5 CT7 CT10
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	CE55	CT1 CT5 CT10

Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	CE55	CT1 CT5 CT7 CT10
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	CE55	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/CAM	CE55	CT3 CT5

Contidos

Tema

1.- Organización de empresas	O Concepto de Sistema Produtivo e os seus elementos. · Medida da Produtividade. · A Xestión da Produción nos Sistemas Produtivos. · As funcións da Xestión de Produción. · Os conceptos básicos de Xestión de Stocks. · Os principais conceptos da planificación, a programación e o control da produción. · A Filosofía JIT. Definición, obxectivos e elementos. · A introdución ao estudo do traballo. Estandarización de operacións. · Introducción á Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente.
2. Sistemas de fabricación	· Introducción ás Tecnoloxías e sistemas de Fabricación · Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material · Procesos de Conformado mediante Deformación Plástica · Procesos de conformado por moldeo · Conformado de materiais non metálicos (polímeros, pétreos, ..) · Procesos de Unión e ensamblaxe. · Fabricación flexible e Máquinas ferramentas CNC. Programación de MHCNC, manual e asistida. Sistemas CAM · Metroloxía Dimensional e Enxeñaría de Calidade. · Fabricación de equipos e utillaxe en procesos e liñas de produción industrial

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	8	12	20
Prácticas con apoio das TIC	6	6	12
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Lección maxistral	30	52.5	82.5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	5	5.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de problemas como aplicación da parte teórica ou práctica, na pizarra ou a través de aplicacións informáticas.
Prácticas con apoio das TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando TIC. A través de software comercial e/ou educativo de CAD/CAM e/ou simulación de procesos e sistemas de fabricación en aula informática, e combinado coa adquisición de datos e verificación de parámetros na o laboratorio e taller anexo á aula informática.
Prácticas de laboratorio	Clases experimentais no taller de fabricación e no laboratorio de metroloxía combinadas con software de simulación e/ou análise de procesos e sistemas de fabricación e control dimensional en aula informática anexa ao taller e laboratorio
Lección maxistral	Clases en aula, en lousa, ou con axuda de informática e posible apoio de software comercial ou educativo para demostracións, cálculos, análises, ou demostracións.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Prácticas con apoio das TIC	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno. Para todas as modalidades de docencia, as sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para a avaliación das competencias adquiridas cun exame tipo test, pero con posibilidade de xustificar as respostas (tanto as verdadeiras como as falsas) dun máximo de 20 cuestións. Pode incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, []). Os alumnos seleccionarán unha resposta de entre un número limitado de posibilidades. O contido das preguntas pode ser tanto da parte de docencia de aula como da de práctica. Os fallos restan a probabilidade de acertar. Resultados de Aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación. Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas de CAD/CAM.	40	CE55	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Xustificación da realización da práctica a través de asistencia e xeración de documento ou arquivo que mostre o nivel de destreza adquirido na práctica de laboratorio ou de informática e/ou conxuntamente ambas. Resultados de Aprendizaxe: Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación. Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación. Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación. Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas de CAD/CAM.	10	CE55	CT1 CT3 CT4 CT5 CT7 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante deberá resolver problemas e/ou exercicios expostos de calquera contido ou parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.) para poder avaliar as súas capacidades de abstracción, razoamento, cálculo, análise e comprensión xeral dos contidos da materia. Resultados de Aprendizaxe: Coñecer a base sobre a que apoian as actividades relacionadas coa organización e xestión da produción. Coñecer o alcance das distintas actividades relacionadas coa produción. Adquirir unha visión de conxunto para a execución das actividades relacionadas coa organización e xestión da produción	50	CE54	CT1 CT3 CT5 CT7 CT10

Outros comentarios sobre a Avaliación

No exame da segunda oportunidade mantéñense as mesmas condicións que para o da primeira.

En cada unha das probas avaliadas o alumno deberá atinxir un mínimo de 3,5 sobre 10.

Calendario de exames. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

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

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría de sistemas e control/V09G290V01705

Outros comentarios

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de teledocencia Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia.

Antes da realización das probas de avaliación, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para confirmar a data, lugar, recomendacións, etc., así como a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames e dos informes das prácticas.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Traballo de Fin de Grao				
Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V09G290V01991			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario			

Competencias	
Código	
CE1	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que podan plantexarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra liñal, xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización
CE2	Capacidade de visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por computador.
CE3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría
CE4	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
CE5	Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica e as súas aplicacións na enxeñaría.
CE6	Coñecemento adecuado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
CE7	Capacidade para a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias para a súa aplicación nos problemas de Enxeñaría.
CE8	Comprensión dos conceptos de aleatoriedade dos fenómenos físicos, sociais e económicos, así como de incerteza.
CE9	Coñecementos de cálculo numérico básico e aplicado á enxeñaría.
CE10	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e da termodinámica e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría. Transferencia de calor e materia e máquinas térmicas.
CE11	Capacidade para coñecer, comprender e utilizar os principios e tecnoloxía de materiais.
CE12	Coñecemento de geotecnia e mecánica de solos e de rochas.
CE13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.
CE14	Coñecemento de topografía, fotogrametría e cartografía.
CE15	Coñecemento dos principios de mecánica de fluídos e hidráulica.
CE16	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, repartición e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento de electrónica básica e sistemas de control.
CE17	Capacidade para aplicar metodoloxías de estudos e avaliacións de impacto ambiental e, en xeral, de tecnoloxías ambientais, sustentabilidade e tratamento de residuos.
CE18	Coñecementos e capacidades para o cálculo, construción e deseño de máquinas
CE19	Coñecemento da metodoloxía, xestión e organización de proxectos
CE20	Obras e instalacións hidráulicas. Planificación e xestión de recursos hidráulicos.
CE21	Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas
CE22	Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
CE23	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
CE24	Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelado de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
CE25	Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valoración e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
CE26	Operacións básicas de procesos.

CE27	Procesos de refino, petroquímicos e carboquímicos
CE28	Enerxías alternativas e uso eficiente da enerxía
CE29	Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
CE30	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables
CE31	Loxística e distribución enerxética
CE32	Aproveitamento, transformación e xestión dos recursos enerxéticos
CE33	Industrias de xeración, transporte, transformación e xestión da enerxía eléctrica e térmica.
CE34	Enxeñaría nuclear e protección radiolóxica
CE35	Capacidade para aplicar os coñecementos de motores e máquinas térmicas aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría.
CE36	Capacidade para aplicar as Tecnoloxías Ambiental aos problemas que poidan exporse na Enxeñaría Térmica.
CE37	Coñecementos básicos de xeoloxía e morfoloxía do terreo e súa aplicación en problemas relacionados coa enxeñaría. Climatoloxía
CE38	Op1 Coñecemento e capacidade de deseño de instalacións de baixa tensión.
CE39	Op2 Capacidade de analizar o comportamento das instalacións dende o punto de vista da calidade de onda e da eficiencia.
CE40	Op3 Posuir e comprender o coñecemento no campo da produción de frío.
CE41	Op4 Capacidade para deseñar instalacións de frío e climatización.
CE42	Op5 Aplicar os principios do aproveitamento das enerxías alternativas.
CE43	Op6 Coñecer en detalle e ter capacidade para deseñar os principais sistemas de produción de enerxía de orixe renovable
CE44	Op7 Coñecementos sobre o modelado e simulación de sistemas.
CE45	Op8 Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía.
CE46	Op9 Comprensión e dominio dos conceptos sobre aforro e eficiencia enerxética, así como xestión da mesma e a súa aplicación para a resolución dos problemas propios da enxeñaría enerxética
CE47	Op10 Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética.
CE48	Op11 Capacidade para analizar o réxime económico de funcionamento dos sistemas de produción de enerxía eléctrica. Coñecer o mercado de enerxía eléctrica.
CE49	Op12 Coñecemento e capacidade de aplicación da normativa relacionada coa eficiencia enerxética.
CE50	Op13 Coñecer os sensores para medida de variables físicas.
CE51	Op14 Capacidade para seleccionar e utilizar sistemas de adquisición de datos e instrumentación electrónica.
CE52	Op15 Capacidade de planificación e xestión integral de obras, medicións, replanteos, control e seguimento.
CE53	Op16 Extracción de materias primas de orixe mineral.
CE54	Op17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
CE55	Op18 Sistemas de produción e Fabricación Industrial.
CE56	Op19 Deseño, planificación e dirección de explotacións mineiras.
CT1	Capacidade de interrelacionar tódolos coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
CT2	Capacidade de desenvolver un proxecto completo en calquera campo desta enxeñaría, combinando de forma adecuada os coñecementos adquiridos, accedendo ás fontes de información necesarias, realizando as consultas precisas e integrándose en equipos de traballo interdisciplinar.
CT3	Propor e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
CT4	Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.
CT5	Coñecer as fontes necesarias para dispor dunha actualización permanente e continua de toda a información precisa para desenvolver o seu labor, accedendo a todas as ferramentas, actuais e futuras, de procura de información e adaptándose aos cambios tecnolóxicos e sociais.
CT6	Coñecer e manexar a lexislación aplicable ao sector, coñecer a contorna social e empresarial e saber relacionarse coa administración competente integrando este coñecemento na elaboración de proxectos de enxeñaría e no desenvolvemento de calquera dos aspectos do seu labor profesional.
CT7	Capacidade para organizar, interpretar, assimilar, elaborar e xestionar toda a información necesaria para desenvolver o seu labor, manexando as ferramentas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para iso.
CT8	Concibir a enxeñaría nun marco de desenvolvemento sustentable con sensibilidade cara temas medioambientais.
CT9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
CT10	Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica do pensamento científico, mostrando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións ou situacións diversas, en particular en materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe

Competencias

Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema

CE1	CT1
CE2	CT2
CE3	CT3
CE4	CT4
CE5	CT5
CE6	CT6
CE7	CT7
CE8	CT8
CE9	CT9
CE10	CT10
CE11	
CE12	
CE13	
CE14	
CE15	
CE16	
CE17	
CE18	
CE19	
CE20	
CE21	
CE22	
CE23	
CE24	
CE25	
CE26	
CE27	
CE28	
CE29	
CE30	
CE31	
CE32	
CE33	
CE34	
CE35	
CE36	
CE37	
CE38	
CE39	
CE40	
CE41	
CE42	
CE43	
CE44	
CE45	
CE46	
CE47	
CE48	
CE49	
CE50	
CE51	
CE52	
CE53	
CE54	
CE55	
CE56	

Traballo en equipo asumindo distintos roles: participar, liderar, etc.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Elaboración de memoria de proxectos na que se recollan: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Capacidade de comunicación, planificación e organización.

CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT10

Contidos

Tema

Realización do Traballo Fin de Grao

Presentación e defensa do Traballo Fin de Grao

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	0	295	295
Presentación	5	0	5

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	Realización dun traballo orixinal e individual consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas de enxeñaría da enerxía no que se sinteticen e integren as competencias adquiridas ao longo de todo o grao.
Presentación	Presentación e defensa oral do traballo realizado fronte a un tribunal formado por profesores da escola.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Atención personalizada por parte do titor/é durante o período de realización do traballo ben sexa presencial ou por medios telemáticos

Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Traballo tuteladoVisto e prace do director do TFG. Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia

0

CE1 CT1
CE2 CT2
CE3 CT3
CE4 CT4
CE5 CT5
CE6 CT6
CE7 CT7
CE8 CT8
CE9 CT9
CE10 CT10
CE11
CE12
CE13
CE14
CE15
CE16
CE17
CE18
CE19
CE20
CE21
CE22
CE23
CE24
CE25
CE26
CE27
CE28
CE29
CE30
CE31
CE32
CE33
CE34
CE35
CE36
CE37
CE38
CE39
CE40
CE41
CE42
CE43
CE44
CE45
CE46
CE47
CE48
CE49
CE50
CE51
CE52
CE53
CE54
CE55
CE56

Presentación	Presentación oral e resposta ás preguntas sobre o TFG que estime convenientes o tribunal.	100	CE1	CT1
			CE2	CT2
			CE3	CT3
	Resumo en póster A4 (10 ptos)		CE4	CT4
	Dificultade do traballo (30 ptos)		CE5	CT5
	Calidade da memoria (15 ptos)		CE6	CT6
	Claridade da defensa pública (30 ptos)		CE7	CT7
	Respostas ás preguntas do tribunal (15 ptos)		CE8	CT8
			CE9	CT9
	Avalíanse todos os resultados de aprendizaxe da materia		CE10	CT10
			CE11	
			CE12	
			CE13	
			CE14	
			CE15	
			CE16	
			CE17	
			CE18	
			CE19	
			CE20	
			CE21	
			CE22	
			CE23	
			CE24	
			CE25	
			CE26	
			CE27	
			CE28	
			CE29	
			CE30	
			CE31	
			CE32	
			CE33	
			CE34	
			CE35	
			CE36	
			CE37	
			CE38	
			CE39	
			CE40	
			CE41	
			CE42	
			CE43	
			CE44	
			CE45	
			CE46	
			CE47	
			CE48	
			CE49	
			CE50	
			CE51	
			CE52	
			CE53	
			CE54	
			CE55	
			CE56	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Calendario do Traballo Fin de Grao. Verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://minasyenergia.uvigo.es/gl/docencia/traballo-fin-de-grao>

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Outros comentarios

O alumnado só poderá matricularse do TFG se ademais está matriculado en tódolos créditos necesarios para finalizar os estudos.

Para a defensa pública do TFG compre ter superados tódolos créditos do resto de materias.
