



DATOS IDENTIFICATIVOS

Xestión da enerxía térmica

Materia	Xestión da enerxía térmica			
Código	V09G291V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría da Enerxía			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	<p>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 alumnado 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.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostrasen posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral, e adóitase atopar a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
A3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
A4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado coma non especializado
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándolos como componentes de un corpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
B5	Coñecer as fontes necesarias para dispoñer 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.
C39	Capacidade para a xestión de auditoras de instalacións de enerxía
C40	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
C41	Capacidade para a innovación no desenvolvemento de novas liñas, proxectos e produtos no campo da Enxeñaría enerxética
D1	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.

D2	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
D3	Concibir a enxeñería nun marco de desenvolvemento sostible con sensibilidade cara a temas ambientais.
D4	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitir esta sensibilidade ás persoas da súa contorna.
D5	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 previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en aforro enerxético.	A1 A3 A5	B1	C39 C41	D1 D3 D4 D5
Comprender os aspectos básicos da coxeración	A1 A2	B5	C40	D1 D3 D4
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de auditorías enerxéticas	A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D5
Profundar nas técnicas de eficiencia enerxética	A1 A2 A3 A4 A5	B3	C39	D2 D3 D4 D5
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas e dispositivos térmicos	A4 A5	B1 B3 B5	C40	D1 D2 D3
Coñecer a normativa e os regulamentos que se necesitan nas instalacións térmicas	A3 A5	B3 B5	C39 C40 C41	D1 D3 D5
Proxectar un sistema de aforro enerxético mediante a integración de procesos e tecnoloxías	A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

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. Simulacións Enerxéticas de Edificios.
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. Simulacións de Instalaciones Térmicas.
6. LEXISLACIÓN E ESTRUTURA 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. Residuos enerxéticos. Melloras na construción. Perdas en motores. Programas de aforro. Uso das simulacións en proxectos de aforro enerxético.
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	12	12	24
Prácticas con apoio das TIC	20	20	40
Presentación	2	2	4
Lección maxistral	12	15	27
Traballo tutelado	4	4	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	2.5	20	22.5
Traballo	0	24.5	24.5

*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. Introducción a conceptos avanzados de simulación e tratamento de datos. O alumnado 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 do profesorado dos contidos da materia. Previamente á explicación en sesión maxistral recomendarase a lectura do tema a tratar.
Traballo tutelado	Entrega dun informe sobre simulación das condicións ambientais interiores en edificios e cumprimento da normativa existente ao respecto.

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	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas con apoio das TIC	Elaboración semanal das partes dunha auditoría enerxética. Avalíanse todos os resultados considerados na asignatura.	30	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D5
Presentación	Presentación oral do traballo realizado semanalmente en horas de prácticas e fóra de clase. Avalíanse todos os resultados considerados na asignatura.	5	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5
Traballo tutelado	Simulación dunha instalación de climatización con Energyplus. Avalíanse todos os resultados considerados na asignatura	10	A1 A2 A4	B5	C40 C41	D2 D3 D5
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 considerados na asignatura.	20	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5
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 considerados na asignatura.	35	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación continua-Primeira Oportunidade:

O alumnado deberá obter unha avaliación mínima de 5 puntos sobre 10 en todos os items/probas da materia. Na data oficial de exame realizarase a proba de preguntas de desenvolvemento soamente.

Avaliación continua-Segunda Oportunidade:

O alumnado deberá obter unha avaliación mínima de 5 puntos sobre 10 en todos os items/probas da materia. Na data oficial de exame realizarase a proba de preguntas de desenvolvemento soamente.

Avaliación Global-Primeira e segunda oportunidade:

O alumnado que renunciou á avaliaciónn continua entregará o traballo de auditoría antes da data oficial para o exame, valorándose como o 50% da nota total e, ademáis, deberá aprobar o exame de preguntas de desenvolvemento que se valorará como o 50% da nota final.

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**, 8412095456, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2019

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

Bibliografía Complementaria

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

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

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

Sala Lizarraga, José 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 polo profesorado da materia, que pode ir asesorando ó alumnado a medida que profundiza nas cuestións relacionadas coa xestión da enerxía térmica.