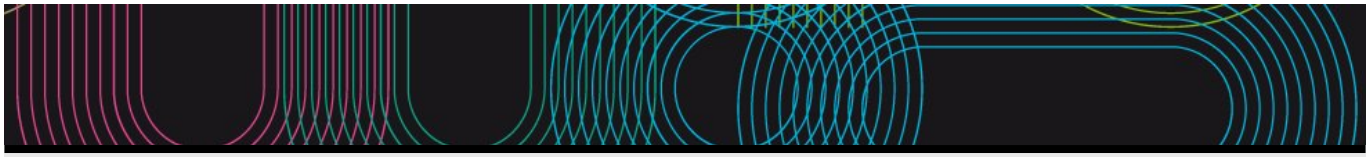

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Gestión de la energía térmica				
Asignatura	Gestión de la energía térmica			
Código	V09G291V01401			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	4	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Eguía Oller, Pablo			
Profesorado	Eguía Oller, Pablo Pérez Orozco, Raquel			
Correo-e	peguia@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Introducción a la gestión energética para la adquisición de conocimientos básicos necesarios para la auditoría energética. Contempla desde el análisis económico de una inversión hasta la simulación térmica de un edificio. El alumnado obtendrá soltura en el empleo de técnicas como la cogeneración, el uso de los distintos combustibles o la eficiencia energética, así como una visión general de la reglamentación vigente. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B1	Capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, interpretándolos como componentes de un cuerpo del saber con una estructura clara y una fuerte coherencia interna.
B3	Proponer y desarrollar soluciones prácticas, utilizando los conocimientos teóricos, a fenómenos y situaciones-problema de la realidad cotidiana propios de la ingeniería, desarrollando las estrategias adecuadas.
B5	Conocer las fuentes necesarias para disponer de una actualización permanente y continua de toda la información precisa para desarrollar su labor, accediendo a todas las herramientas, actuales y futuras, de búsqueda de información y adaptándose a los cambios tecnológicos y sociales.
C39	Capacidad para la gestión de auditoras de instalaciones de energía
C40	Comprensión y dominio de los conceptos sobre ahorro y eficiencia energética, así como gestión de la misma y su aplicación para la resolución de los problemas propios de la ingeniería energética
C41	Capacidad para la innovación en el desarrollo de nuevas líneas, proyectos y productos en el campo de la Ingeniería energética

D1	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
D2	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D3	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D4	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D5	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en ahorro energético	A1 A3 A5	B1	C39 C41	D1 D3 D4 D5
Comprender los aspectos básicos de la cogeneración	A1 A2	B5	C40	D1 D3 D4
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de auditorías energéticas	A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D5
Profundizar en las técnicas de eficiencia energética	A1 A2 A3 A4 A5	B3	C39	D2 D3 D4 D5
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de sistemas y dispositivos térmicos	A4 A5	B1 B3 B5	C40	D1 D2 D3
Conocer la normativa y los reglamentos que se necesitan en las instalaciones térmicas	A3 A5	B3 B5	C39 C40 C41	D1 D3 D5
Proyectar un sistema de ahorro energético mediante la integración de procesos y tecnologías	A2 A3 A4 A5	B1 B3 B5	C39 C40 C41	D1 D2 D3 D4 D5

Contenidos

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

10. COGENERACIÓN	Introducción: definiciones y parámetros. Clasificación de los sitemas de cogeneración. Sistemas de cogeneración. Cogeneración en la industria y en el sector terciario. Proyectos de cogeneración y ahorros. Legislación.

Planificación

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

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

Metodologías

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

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumnado podrá ir exponiendo sus dudas y avanzando en el dominio de las auditorías energéticas cada semana en las prácticas informáticas. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de Moovi, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

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

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua-Primera Oportunidad:

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

Evaluación continua-Segunda Oportunidad:

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

Evaluación Global-Primera y segunda oportunidad:

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

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

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

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

Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

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

A.M. Díez Suárez, A. González Mártinez, 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, Serivicio Editorial de la Universidad del País Vas, 1994

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

Recomendaciones

Otros comentarios

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