



Escuela de Ingeniería Industrial

Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V04M167V01101	Eficiencia nas Tecnoloxías Industriais	1c	4.5
V04M167V01102	Auditorías Enerxéticas e Certificación Enerxética	1c	4.5
V04M167V01103	Xeración e Almacenamento de Enerxía	1c	3
V04M167V01104	Enerxía Eólica e Mariña	1c	7.5
V04M167V01105	Enerxía Solar	1c	7.5
V04M167V01201	Enerxía Térmica Renovable: Biomasa e Xeotermia de moi baixa Temperatura	2c	7.5
V04M167V01202	Evaluación Ambiental e Económica	2c	4.5
V04M167V01203	Obradoiros Prácticos de Realización de Proxectos no Ámbito da Enerxía	2c	4.5
V04M167V01204	Sistemas Enerxéticos no Ámbito Doméstico, Comercial e Industrial	2c	3
V04M167V01205	Sistemas Avanzados de Análise e Distribución de Enerxía	2c	3
V04M167V01206	Prácticas Externas	2c	3
V04M167V01207	Traballo Fin de Máster	2c	10.5

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Eficiencia en las Tecnologías Industriales				
Asignatura	Eficiencia en las Tecnologías Industriales			
Código	V04M167V01101			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Barreira Pazos, César Carrillo González, Camilo José Castiñeiras Méndez, Sebastián Cerdeira Pérez, Fernando Cereijo Conde, María del Pilar Díaz Dorado, Eloy Figueroa Mosquera, María Celeste Rodríguez Vázquez, Gerardo Santana Alonso, Wilfredo Phamisco			
Correo-e	carrillo@uvigo.es nano@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general				

Competencias		
Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber hacer
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber hacer
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber hacer
CG6	Saber aplicar las políticas de ahorro y eficiencia energética.	• saber hacer
CG7	Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables y cogeneración.	• saber hacer
CE1	Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético	• saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber hacer
CE14	Saber implantar en la Empresa políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética	• saber hacer
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de las tecnologías eficientes en la industria	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE14

Diseño de instalaciones industriales eficientes

CB8
CB10
CG6
CG7
CE1
CE2
CE14
CT2
CT5**Contenidos**

Tema	
Introducción a las tecnologías industriales	*
Sistemas de alumbrado	* Tecnologías de iluminación * Normativa y eficiencia de las instalaciones de alumbrado * Aprovechamiento de luz natural * Evaluación energética en proyectos
Aplicaciones con motores eléctricos	* Tecnologías de motores y sus aplicaciones (tracción, aire comprimido, bombeo) * Normativa y eficiencia de las instalaciones con motores * Evaluación energética en proyectos
Generación de calor y frío	* Tecnologías * Dimensionamiento de instalaciones * Normativa y eficiencia * Evaluación energética en proyectos
Análisis energético y económico de sistemas eficientes.	*

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	20	40
Resolución de problemas	16	16	32
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	37.5	38.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La forma principal de contacto será a través del correo electrónico; también se podrán concertar tutorías presenciales con los distintos profesores.
Resolución de problemas	La forma principal de contacto será a través del correo electrónico; también se podrán concertar tutorías presenciales con los distintos profesores.

Pruebas

	Descripción
Trabajo	

Evaluación

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

Resolución de problemas	Resolución de problemas sobre los contenidos de la asignatura.	20	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE1 CE2 CE14 CT2 CT5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cuestiones de desarrollo breve o tipo test.	40	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE1 CE2 CE14 CT2 CT5
Trabajo	Proposición de trabajos tutelados sobre los contenidos de la asignatura.	40	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7 CE1 CE2 CE14 CT2 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta. En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10. En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial. Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Auditorías Energéticas y Certificación Energética**

Asignatura	Auditorías Energéticas y Certificación Energética			
Código	V04M167V01102			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Cerdeira Pérez, Fernando			
Profesorado	Albo López, Ana Belén Carrillo González, Camilo José Castiñeiras Lorenzo, Rubén Cerdeira Pérez, Fernando de la Puente Crespo, Francisco Javier Eguía Oller, Pablo Rodríguez Regueira, Pablo Rodríguez Vázquez, Gerardo Vázquez Alfaya, Manuel Eusebio			
Correo-e	nano@uvigo.es			
Web				
Descripción general	Conocimientos de evaluación, gestión y eficiencia energética.			

Competencias

Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber • saber hacer
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	• saber • saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber • saber hacer
CG6	Saber aplicar las políticas de ahorro y eficiencia energética.	• saber • saber hacer
CG8	Saber aplicar la normativa sobre impacto ambiental relacionado con el sector energético e industrial	• saber
CE1	Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético	• saber • saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber
CE14	Saber implantar en la Empresa políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética	• saber • saber hacer
CE15	Saber realizar auditorías energéticas	• saber • saber hacer • Saber estar /ser
CE16	Saber realizar auditorías medioambientales	• saber
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber
CT4	(*)Desarrollo de técnicas de trabajo avanzado en grupo y capacidad de liderazgo	• saber
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber • saber hacer
CT10	(*)Sensibilidad por temas medio ambientales.	• saber

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de la metodología de evaluación energética.	CB9 CB10 CG1 CG2 CG6 CG8 CE14 CE15 CT2 CT5
Conocimiento de los sistemas de gestión de energía.	CB8 CB9 CB10 CG2 CG6 CG8 CE1 CE2 CE14 CT2 CT5
Conocimiento de la normativa específica para la gestión de energía.	CB10 CG2 CG6 CG8 CE1 CE2 CE14 CT2 CT5
Capacidad de evaluación del impacto de medidas de eficiencia energética.	CB9 CG2 CG6 CG8 CE1 CE2 CE14 CE15 CE16 CT2 CT4 CT5 CT10

Contenidos

Tema	
Gestión de la energía.	- Instrumentos legislativos. - Herramientas de gestión energética. - Políticas energéticas.
Auditorías energéticas	- Normativa - Metodología - Casos prácticos
Arquitectura sostenible	- Conceptos básicos - Criterios medioambientales - Métodos de diseño
Empresas de servicios energéticos.	- Definiciones - ESE en el sector público - ESE en el sector privado - Medida y Verificación
Facturación y gestión energética en la industria	- Ámbito normativo y energético. - Sistemas de Gestión de la energía. - Sistemas de monitorización y control. - Facturación energética

Certificación energética.

- Eficiencia energética de los edificios.
- Código Técnico de la Edificación.
- Certificación energética de edificios.
- Simulación energética de edificios

Equipos de medida en auditorías energéticas.

- Medida de parámetros eléctricos.
- Medida de parámetros lumínicos.
- Medida de parámetros térmicos. La termografía infrarroja.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	40	60
Estudio de casos	8	16	24
Resolución de problemas	6	6	12
Examen de preguntas objetivas	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	0	0.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	0	0.5
Trabajo	2	13	15

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	La forma principal de contacto será a través del correo electrónico; también se podrán concertar tutorías presenciales con los distintos profesores.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Estudio de casos	Estudios de casos propuestos durante las sesiones presenciales.	20	CB8 CB9 CB10 CG1 CG2 CG6 CG8 CE1 CE2 CE14 CE15 CE16 CT2 CT4

Examen de preguntas objetivas Cuestiones tipo test.

30

CB8
CB10
CG1
CG2
CG6
CG8
CE1
CE2
CE14
CE15
CE16
CT2
CT5

Resolución de problemas y/o ejercicios Cuestiones de desarrollo breve.

10

CB8
CB10
CG1
CG2
CG6
CG8
CE1
CE2
CE14
CE15
CE16
CT2
CT5

Resolución de problemas y/o ejercicios Resolución de problemas relacionado con los contenidos de la asignatura.

10

CB8
CB10
CG1
CG2
CG6
CG8
CE1
CE2
CE14
CE15
CE16
CT2
CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo tutelado como en el Examen de preguntas objetivas. En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo tutelado o al Examen de preguntas objetivas, o a ambas.

Fuentes de información**Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Generación y Almacenamiento de Energía**

Asignatura	Generación y Almacenamiento de Energía			
Código	V04M167V01103			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín Dpto. Externo Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Ingeniería química			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Alfonsín Pérez, Víctor Ángel Álvarez González, David Álvarez da Costa, Estrella Carrillo González, Camilo José Concheiro Castiñeira, Miguel Díaz Dorado, Eloy Nóvoa Rodríguez, Ramón Román Espiñeira, Miguel Ángel			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es ediaz@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber hacer
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber hacer
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber hacer
CE9	Identificar y saber calcular aplicaciones de las tecnologías de Células de Combustible y de la tecnología del hidrógeno	• saber • saber hacer
CE10	Identificar las características y tecnologías del almacenamiento de energía y sus aplicaciones	• saber hacer
CE19	Conocer las tecnologías convencionales y emergentes en el ámbito de la energía	• saber hacer
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de las tecnologías convencionales de producción de energía eléctrica y térmica.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5

Capacidad de análisis de instalaciones de mini-hidráulica.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5
Capacidad de análisis de instalaciones de cogeneración.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5
Conocimiento de la viabilidad económica de instalaciones de mini-hidráulica.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5
Conocimiento de la viabilidad económica de instalaciones de cogeneración.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5
Conocimiento de las tecnologías de almacenamiento de energía y sus aplicaciones.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE9 CE10 CT2 CT5
Conocimiento de las tecnologías de microgeneración.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE19 CT2 CT5
Capacidad de diseño de instalaciones con almacenamiento de energía.	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CE9 CE10 CT2 CT5

Contenidos

Tema

Introducción a la generación de energía.

Centrales convencionales de generación eléctrica.

1. Centrales convencionales y alternativas.
2. Tecnología y dimensionamiento de centrales minihidráulicas.
3. Tecnología y dimensionamiento de centrales de cogeneración.

Introducción al almacenamiento de energía.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tecnologías de almacenamiento de energía. 2. Baterías electroquímicas. 3. El hidrógeno y las pilas de combustible. 4. Dimensionamiento de sistemas con almacenamiento de energía. 5. Aplicaciones: Movilidad eléctrica.
--	--

Introducción a la microgeneración (energy harvesting) y sus aplicaciones.

Tecnologías de microgeneración: piezo-electricidad, termoelectricidad.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	16	0	16
Estudio de casos	6.5	0	6.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	11.5	11.5
Trabajo	0.5	37.5	38
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas de forma autónoma	El alumno debe desarrollar de forma autónoma el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Actividad académica desarrollada por el profesorado, individual o en pequeños grupos, que tiene como finalidad atender las consultas del alumnado relacionadas con los temas de la asignatura, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajo	Al alumno se le planteará uno o varios casos reales que deberá analizar y resolver, de forma autónoma, aplicando los conocimientos adquiridos.	40	CB8 CG1 CG2 CG3 CE9 CT2
	Por cada caso real, deberá elaborar un informe escrito que recoja el trabajo realizado y los resultados alcanzados, así como realizar una presentación oral en la forma y fecha establecida por el profesor.		CT5
	Las competencias CB8, CG2, CG3, CE9 y CT2 se evaluarán en base al contenido y a la calidad del informe escrito presentado, para cada uno de los casos reales		
	Las competencias CG1 y CT5 se evaluarán en función de la presentación del trabajo y de las respuestas a las preguntas planteadas al final de la exposición.		
Examen de preguntas objetivas	Prueba/s teórico/práctica sobre los conceptos y contenidos del temario.	50	CB10 CG2 CG3 CE9 CE10 CE19
	Las competencias CB10, CG2, CG3, CE9, CE10 y CE19 se evaluarán en base a las respuestas del alumno a las cuestiones planteadas.		

Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas relacionados con la generación o el almacenamiento de energía que el alumno debe resolver, ya sea de forma autónoma o presencialmente.	10	CB10 CG2 CG3 CE9 CT2 CT5
	Las competencias CB10, CG2, CG3, CE9, CT2 y CT5 se evaluarán en base a la resolución de los problemas propuestos, para lo cual el alumno deberá buscar información adicional a la proporcionada en el aula.		

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 en los diferentes tipos de pruebas.

En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito, tendrá una calificación final máxima de 4 sobre 10.

En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, en Julio podrán optar a presentarse únicamente a aquellas partes que no hayan aprobado.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Brett, Christopher M.A, Electrochemistry: Principles, methods and applications, Oxford University Press, 1998,

O'Hayre, R. et al., Fuel Cell Fundamentals, John Wiley & Sons, 2006,

Vielstich, W., Handbook of fuel cells: Advances in electrocatalysis, materials, diagnostics and durability, John Wiley & Sons, 2009,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energía Eólica y Marina**

Asignatura	Energía Eólica y Marina			
Código	V04M167V01104			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	7.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Besteiro Fernández, Ángel Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy Izquierdo Belmonte, Alberto López Guisande, Antonio Martín Ortega, Elena Beatriz Paz Penín, María Concepción Pérez Gabriel, Pedro Román Costas, David Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• Saber estar /ser
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	• saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber hacer
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG4	Identificar las características de la generación eléctrica española	• saber
CG5	Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG7	Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables y cogeneración.	• saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber hacer
CE3	Saber realizar proyectos de Parques Eólicos	• saber hacer
CE4	Saber realizar proyectos de Sistemas Eólicos aislados de red	• saber hacer
CE13	Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables	• saber hacer
CE18	Conocer las tecnologías de generación marinas	• saber
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT4	(*)Desarrollo de técnicas de trabajo avanzado en grupo y capacidad de liderazgo	• saber hacer
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber hacer

Resultados de aprendizaje

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

Conocimiento de las tecnologías eólicas terrestres y marinas.	CB8 CB9 CB10 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7
Capacidad de diseño de instalaciones eólicas terrestres y marinas.	CB8 CB9 CB10 CE2 CE3 CE4 CE13 CE18 CT2 CT4 CT5
Conocimiento de la normativa específica para energía eólica.	CG7
Conocimiento de la viabilidad económica de la energía eólica.	CE13
Conocimiento de los aprovechamientos energéticos marinos.	CG2 CG5 CG7 CE2 CE18 CT5

Contenidos

Tema
Introducción a la energía eólica terrestre y marina.
Aerodinámica de aerogeneradores.
Recurso eólico.
Funcionamiento y tipología de aerogeneradores terrestres y marinos.
Integración de la energía eólica en la red eléctrica.
Aerogeneradores de pequeña potencia y sistemas eólicos aislados.
Otros aprovechamientos de energías marinas: análisis de recurso y tecnologías de explotación.
Operación y mantenimiento de parques terrestres y marinos.
Logística para el desarrollo de proyectos.
Gestión económica de parques eólicos.
Legislación relacionada con la energía eólica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	60	90
Estudio de casos	15	15	30
Resolución de problemas	13	13	26
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	37.5	38.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.

Atención personalizada**Pruebas** Descripción

Trabajo Atención del coordinador de la materia en el proceso de selección y asignación del trabajo de materia. Atención personalizada por parte del tutor en las fases de elaboración del trabajo: *Preparación del trabajo, elaboración de objetivo y consecución de estos. *Preparación de la memoria. * Preparación de la defensa pública. Presentación y defensa pública.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen presencial escrito que se realizará en cada convocatoria, en las fechas marcadas en el calendario oficial del máster.	20	CB9 CB10 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CE2 CE3 CE4 CE13 CE18
Resolución de problemas y/o ejercicios	Evaluación de los supuestos prácticos propuestos por el profesorado durante la docencia práctica.	10	CB9 CB10 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CE2 CE3 CE4 CE13 CE18
Trabajo	Trabajos tutelados. En la Convocatoria de Junio el trabajo será en grupo, siendo obligatoria la exposición en las fechas oficiales que figuran en el calendario. En caso de no asistir a la exposición, la nota será cero puntos.	70	CB9 CB10 CG1 CG2 CG4 CG5 CG7 CE2 CE3 CE4 CE13 CE18 CT2 CT4 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta. En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

M. Villarrubia, Ingeniería de la Energía Eólica, Marcombo,

J. M. Escudero López, Manual de energía eólica, Mundi-Prensa,

J. L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica, Rueda, S.K.,

L. Freris, D. Infield, Renewable energy in power systems, Willey,

T. Ackermann, Wind Power in Power Systems, John Willey & Sons,

J.F: Manwell, J.G. McGowan y A.L. Rogers, Wind energy explained, John Wiley & Sons,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Energía Solar				
Asignatura	Energía Solar			
Código	V04M167V01105			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	7.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Albo López, María Elena Morán González, Jorge Carlos			
Profesorado	Albo López, Ana Belén Albo López, María Elena Caride González, Manuel Fariña Nieto, José M ^a Morán González, Jorge Carlos Parajo Calvo, Bernardo José Pequeño Aboy, Horacio Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	jmoran@uvigo.es ealbo@uvigo.es			
Web	http://http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general	Objetivo general: los alumnos deberán ser capaces de evaluar el recurso solar, realizar estudios de viabilidad y diseñar instalaciones solares térmicas y fotovoltaicas.			

Competencias		
Código		Tipología
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	• saber hacer
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	• saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber hacer
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber
CG5	Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG7	Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables y cogeneración.	• saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber hacer
CE5	Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Térmicas	• saber hacer
CE6	Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas conectadas a red	• saber hacer
CE7	Saber realizar proyectos de Instalaciones Solares Fotovoltaicas aisladas de red	• saber hacer
CE13	Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables	• saber hacer
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT4	(*)Desarrollo de técnicas de trabajo avanzado en grupo y capacidad de liderazgo	• Saber estar /ser
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de las tecnologías fotovoltaicas	CB7 CB9 CB10 CG2 CG5

Conocimiento de las tecnologías de Solar Térmica	CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CG7
Capacidad de diseño de instalaciones de Energía Solar	CB7 CB9 CB10 CG1 CG7 CE2 CE5 CE6 CE7 CE13 CT2 CT4 CT5
Conocimiento de la normativa específica hacia Energía Solar	CB10 CG7 CT2 CT4 CT5
Conocimiento de la viabilidad económica de la Energía Solar	CG2 CG3 CG7 CE2 CE13 CT5

Contenidos

Tema
Introducción la energía solar fotovoltaica y térmica.
El recurso solar
Instalaciones Solares Térmicas: tipología y componentes
Normativa y Tramitación administrativa de instalaciones de energía solar.
Dimensionamiento de las instalaciones Solares Térmicas de Baja Temperatura
Instalaciones Solares Fotovoltaicas: tipología y componentes
Dimensionamiento de Instalaciones fotovoltaicas
Viabilidad de instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica.
Mantenimiento de instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	58	87
Estudio de casos	27	27	54
Presentación	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	42.5	43.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.

Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Presentación	(*)Atención dos coordinadores na preparación de defensa pública dos traballos tutelados

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Trabajo	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	(*)Examen presencial escrito que realizarse en cada convocatoria, nas datas marcadas no calendario oficial do máster.	30	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE2 CE5 CE6 CE7 CE13 CT4 CT5
Trabajo		70	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CG7 CE2 CE5 CE6 CE7 CE13 CT2 CT4 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3,5 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de resolución de problemas y/o ejercicios. Además, deberá obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10 en cada uno de los dos trabajos tutelados. En el caso de que el alumno no supiere la materia por incumplir alguno de los criterios anteriores, obtendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

Los alumnos que no superen la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse a la oportunidad de Julio nuevamente con los Trabajos Tutelados suspensos, La Prueba de Respuesta Corta o todas las pruebas de evaluación.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

PROFESORES DE SOLAR TÉRMICA DEL MASTER, APUNTES Y PRESENTACIONES DE SOLAR TERMICA - PALATAFORMA TEMA, 2018,

PROFESORADO DE SOLAR FOTOVOLTAICA DEL MASTER, APUNTES Y PRESENTACIONES DE SOLAR FOTOVOLTAICA - PALATAFORMA TEMA, 2018,

Bibliografía Complementaria

Duffie J. and W. Beckman, Solar engineering of thermal processes, Wiley Intersciencie, 2013,

Normas UNE, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Normas UNE Colectivo, 2007, ISBN: 978-84-8143-495-8

M. Castro, A. Colmenar, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE BAJA TEMPERATURA, 2008, ISBN: 978-84-95693-46-4

M. Castro, A. Colmenar, J. Carpio, R. Guirado, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA DE MEDIA Y ALTA TEMPERATURA, 2006, ISBN: 978-84-95693-26-6

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TEMPERATURA, 2009, ISBN: 978-84-95693-60-0

Instalaciones de Energía Solar, CENSOLAR Centro de Estudios de la Energía Solar □, 1996,

À Guillermo Yáñez Parareda, Energía solar, edificación y clima : elementos para una arquitectura solar, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, D.L., 1982,

D. Hernández, CLIMATIZACIÓN SOLAR Tecnología, componentes e instalación de sistemas de frío solar, 2012, ISBN: 978-84-95693-71-6

E. Lorenzo, Ingeniería Fotovoltaica, CENSOLAR, 2014,

A. Martínez Jimenez, Dimensionado de Instalaciones Solares Fotovoltaicas, PARANINFO, 2012,

M. Moro, Instalaciones Solares Fotovoltaicas, PARANINFO, 2010,

J. Roldán, Instalaciones Solares Fotovoltaicas, PARANINFO, 2010,

N. Martín, Integración de la Energía Fotovoltaica en Edificios, CENSOLAR, 2011,

M de los A. Medina y otros, Generación de Energía Eléctrica con sistemas fotovoltaicos conectados a red, ABECEDARIO, 2011,

M.E. de las Heras y otros, Mantenimiento de ISF, CENSOLAR, 2018,

M. García, Manual de Mantenimiento de Instalaciones Fotovoltaicas conectadas a red, PROGNSA, 2010,

V. Mascaros, Gestión del montaje de las ISF, PARANINFO, 2016,

Instalaciones de E.S.F. Pliego de condiciones técnicas para instalaciones conectadas a red, IDAE, 2011,

Instalaciones de E.S.F. Pliego de condiciones técnicas para instalaciones aisladas de red, IDAE, 2011,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Energía Térmica Renovable: Biomasa y Geotermia de muy baja Temperatura**

Asignatura	Energía Térmica Renovable: Biomasa y Geotermia de muy baja Temperatura			
Código	V04M167V01201			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	7.5	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo Dpto. Externo Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Ingeniería química			
Coordinador/a	Patiño Vilas, David			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Arauzo Pérez, Jesús Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Ortiz Torres, Luis Patiño Vilas, David Pérez Orozco, Raquel Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio Rodríguez Somoza, Juan Luis Soto González, Benedicto			
Correo-e	patinho@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	• saber
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	• saber
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber
CG5	Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	• saber
CE1	Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético	• saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber
CE8	Saber realizar proyectos de Instalaciones Geotérmicas	• saber hacer
CE10	Identificar las características y tecnologías del almacenamiento de energía y sus aplicaciones	• saber
CE12	Saber realizar proyectos de Instalaciones de Cogeneración	• saber hacer
CE13	Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables	• saber hacer
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber
CT4	(*)Desarrollo de técnicas de trabajo avanzado en grupo y capacidad de liderazgo	• saber
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento de las tecnologías de bomba de calor geotérmica.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE8 CE13 CT4 CT5
Capacidad de diseño de instalaciones con bomba de calor geotérmica.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE8 CE13 CT2 CT5
Capacidad de diseño de instalaciones con calderas de biomasa.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE10 CE12 CE13 CT2
Conocimiento de la normativa específica para geotermia.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE2 CE12
Conocimiento de la normativa específica para energía de origen biomásico.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE10 CE13 CT2 CT4 CT5

Conocimiento de la viabilidad económica de sistemas de producción de frío y calor de origen renovables.	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE2 CE10 CE12 CE13 CT2 CT4 CT5
---	--

Contenidos

Tema	
Introducción a la biomasa.	Procesos de conversión y aplicación de la biomasa.
Tecnología de las calderas de biomasa.	Dimensionamiento de instalaciones con calderas de biomasa.
Introducción a la geotermia.	Tipos de aprovechamientos geotérmicos.
Tecnología de bombas de calor geotérmicas.	Dimensionamiento de instalaciones con bomba de calor geotérmica.
Viabilidad de instalaciones de biomasa y geotérmicas. Análisis comparativo de tecnologías de producción de frío y calor.	Mantenimiento de instalaciones geotérmicas y de biomasa
Tramitación administrativa de instalaciones de geotermia y biomasa.	Normativa

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	45	0	45
Prácticas de laboratorio	13	13	26
Estudio de casos	0.5	30	30.5
Examen de preguntas objetivas	1	54.5	55.5
Trabajo	0.5	30	30.5

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas y aplicadas dónde se apliquen los conceptos teóricos trabajados en las lecciones magistrales
Estudio de casos	Análisis de un caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado responsable atenderá las dudas del alumnado durante su horario de tutorías y/o en cualquier otro momento mediante el correo electrónico.
Estudio de casos	El profesorado responsable atenderá las dudas del alumnado durante su horario de tutorías y/o en cualquier otro momento mediante el correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	El profesorado responsable atenderá las dudas del alumnado durante su horario de tutorías y/o en cualquier otro momento mediante el correo electrónico.
Pruebas	Descripción
Trabajo	El profesorado responsable atenderá las dudas del alumnado durante su horario de tutorías y/o en cualquier otro momento mediante el correo electrónico.

Evaluación

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

Estudio de casos	Resolución de un caso práctico real relacionado con la asignatura.	30-10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE8 CE13 CT4 CT5
Examen de preguntas objetivas	Resolución de exámenes tipo test, de respuesta corta o de desarrollar	30-50	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE2 CE8 CE10 CE12 CE13 CT2 CT4 CT5
Trabajo	Resolución de un problema real relacionado con la asignatura.	40-10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG3 CG5 CE1 CE10 CE12 CE13 CT2 CT4 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

En la primera opción (Mayo) se obtendrá la nota final promediando las puntuaciones del alumnado en las diversas pruebas (exámenes, estudio de casos y resolución de problemas) manteniendo la ponderación indicada.

En la segunda opción (Julio) se mantendrá el mismo criterio de evaluación aplicado en la primera.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Moran, M.J. y Shapiro, H.N, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Reverté SA,
Peters, B, Thermal Conversion of Solid Fuels, WIT Press, 2003,
Míguez Tabarés JL y Vázquez Alfaya, Producción Industrial de calor, Gamesal,

Bibliografía Complementaria

A.V. Bridgwater, Pyrolysis and Gasification of Biomass and Waste, CPL Press Online Bookshop,

G. Antolín Giraldo, R. Hirsuta Mata, Caracterización de combustibles lignocelulósicos: aplicación a la paja de cereal, Publicaciones Universidad de Valladolid, 1989,

Frank P Incropera y David P Dewitt, Fundamentos de Transferencia de Calor, Prentice Hall Hispanoamerica, 1999,

Instituto Geológico y Minero de España, Manual de geotermia, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la E, 2008, file:///C:/Users/David/Downloads/10952_manual_geotermia_a2008.pdf

A guide to geothermal energy and the environment, Geothermal Energy Association (GEA), 2007, EEUU

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Evaluación Ambiental y Económica**

Asignatura	Evaluación Ambiental y Económica			
Código	V04M167V01202			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Economía aplicada Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Cidrás Pidre, Jose			
Profesorado	Cidrás Pidre, Jose Mariño Fernández, Fernando José Pérez Martínez, Marta María Puime Guillén, Félix Rodríguez Méndez, Miguel Enrique Sánchez-Gil de Bernabé, José			
Correo-e	jcidras@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.
CG8	Saber aplicar la normativa sobre impacto ambiental relacionado con el sector energético e industrial
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales
CE14	Saber implantar en la Empresa políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética
CE15	Saber realizar auditorías energéticas
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información
CT10	(*)Sensibilidad por temas medio ambientales.

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Conocimiento del impacto sobre el medioambiente de los proyectos relacionado con la energía.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CT2 CT5 CT10
Capacidad de evaluación del impacto ambiental de proyectos.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CE14 CT2 CT5 CT10

Capacidad de análisis de ciclo de vida.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CT2 CT5 CT10
Capacidad de análisis de huella de carbono.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CT2 CT5 CT10
Capacidad de análisis de la viabilidad económica en proyectos en el ámbito de la energía.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CE15 CT2 CT5 CT10
Conocimiento de la normativa relacionada con la remuneración o incentivos en el ámbito de la energía.	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CE15 CT2 CT5 CT10

Contenidos

Tema	
Evaluación ambiental.	Análisis de ciclo de vida. Huella de carbono. Impacto sobre el medio ambiente de los proyectos relacionados con la energía. Análisis y Evaluación del impacto medio ambiental. Casos Prácticos. La energía y el medio ambiente: Emisiones. Vertidos. Residuos.
Evaluación Económica	Economía de empresas: Introducción. Estados y Flujos financieros. El beneficio y flujo de caja. Evaluación y viabilidad económica de proyectos: Decisiones de inversión en la empresa. Criterios de rentabilidad. Riesgo. Casos prácticos. Economía de la Energía y Ambiental: Externalidades. Política ambiental. Incentivos.
Evaluación de los Mercados de la Energía	Mercados y sectores energéticos. Precios. Métodos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	35	53
Estudio de casos	7	17.5	24.5
Resolución de problemas	8	24	32
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.

Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Examen de preguntas objetivas	Preguntas tipo test	30	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CE14 CE15 CT5 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Realización de casos prácticos y resolución problemas planteados en la materia.	70	CB8 CB10 CG1 CG8 CE2 CE14 CE15 CT2 CT5 CT10

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta.

En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Talleres Prácticos de Realización de Proyectos en el Ámbito de la Energía**

Asignatura	Talleres Prácticos de Realización de Proyectos en el Ámbito de la Energía			
Código	V04M167V01203			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Parajo Calvo, Bernardo José			
Correo-e	carrillo@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general	Se impartirá una docencia orientada a desarrollar la capacidad del alumno para realizar proyectos en el ámbito de la energía.			

Competencias

Código	Tipología
CB6	• saber hacer
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	
CB7	• saber hacer
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	
CG1	
Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	
CG2	
Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	
CG3	
Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	
CG4	
Identificar las características de la generación eléctrica española	
CG5	
Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	
CG6	
Saber aplicar las políticas de ahorro y eficiencia energética.	
CG7	
Saber aplicar la normativa y reglamentación específicas relativas a las instalaciones de energías renovables y cogeneración.	
CG8	
Saber aplicar la normativa sobre impacto ambiental relacionado con el sector energético e industrial	
CG9	
Capacidad para analizar e implantar tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medioambiente	
CE1	
Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético	
CE2	
Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	
CE20	
Capacidad para integrar las Competencias Específicas de la 1 a la 19 en los trabajos y proyectos relacionados con el sector energético y medioambiental	
CT1	
(*)Desarrollo de pensamiento crítico.	
CT2	
(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	
CT3	
(*)Capacidad de realizar un trabajo interdisciplinario	
CT4	
(*)Desarrollo de técnicas de trabajo avanzado en grupo y capacidad de liderazgo	
CT5	
(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	
CT7	
(*)Desarrollo de rigor y responsabilidad en el trabajo	

Resultados de aprendizaje

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

Capacidad para la realización de proyectos en el ámbito de la energía.

CB6
CB7
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CE1
CE2
CE20
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT7

Contenidos	
Tema	
Metodología de realización de proyectos.	
Normativa relacionada con los proyectos en el ámbito de la energía.	
Talleres de realización de proyectos:	Energía renovables Implantación de medidas de eficiencia energética

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	20	20	40
Estudio de casos	8	8	16
Resolución de problemas	8	16	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Proyecto	1	30.5	31.5

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

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.

Atención personalizada	
Pruebas	Descripción
Proyecto	Atención del coordinador de la materia en el proceso de selección y asignación del trabajo de materia. Atención personalizada por parte del tutor en las fases de elaboración del trabajo: *Preparación del trabajo, elaboración de objetivo y consecución de estos. *Preparación de la memoria. * Preparación de la defensa pública. Presentación y defensa pública.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios		20	CE1 CE2 CE20

CB6
CB7
CG1
CG2
CG3
CG4
CG5
CG6
CG7
CG8
CG9
CE1
CE2
CE20
CT1
CT2
CT3
CT4
CT5
CT7

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta. En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10. En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial. Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Energéticos en el Ámbito Doméstico, Comercial e Industrial**

Asignatura	Sistemas Energéticos en el Ámbito Doméstico, Comercial e Industrial			
Código	V04M167V01204			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS 3	Carácter OB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Cidrás Pidre, Jose			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Cidrás Pidre, Jose Díaz Dorado, Eloy Lara Coira, Manuel Pampillón Carrera, Joaquín Romar Castiñeira, Consuelo			
Correo-e	jcidras@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber hacer
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber
CG4	Identificar las características de la generación eléctrica española	• saber
CG5	Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG6	Saber aplicar las políticas de ahorro y eficiencia energética.	• saber
CG9	Capacidad para analizar e implantar tecnologías emergentes en el ámbito de la energía y el medioambiente	• saber
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber hacer
CE13	Saber realizar estudios de Viabilidad de Instalaciones de Energías Renovables	• saber hacer
CE14	Saber implantar en la Empresa políticas de sustitución, ahorro y eficiencia energética	• saber hacer
CT1	(*)Desarrollo de pensamiento crítico.	• saber
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber
CT3	(*)Capacidad de realizar un trabajo interdisciplinario	• saber
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber

Resultados de aprendizaje

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

Capacidad de integración de tecnologías eficientes en instalaciones.

CB8
CB10
CG1
CG2
CG3
CG6
CG9
CE2
CE13
CE14
CT1
CT2
CT3
CT5

Análisis comparativo de tecnologías.

CB8
CB10
CG1
CG2
CG3
CG5
CG6
CG9
CE2
CE13
CE14
CT1
CT2
CT3
CT5

Conocimiento de los sectores energéticos.

CB8
CB10
CG4
CE2

Contenidos

Tema

Criterios y factores de evaluación de los SE

Evaluación técnico-económica de sistemas energéticos

Casos Prácticos: Sectores Energéticos Sector doméstico. Sector comercial. Sector industrial.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	12	22
Estudio de casos	7	16	23
Resolución de problemas	7	21	28
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	0	1
Presentación	1	0	1

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.

Atención personalizada

Metodologías Descripción

Estudio de casos Atención del coordinador de la materia en el proceso de selección y asignación del trabajo de materia. Atención personalizada por parte del tutor en las fases de elaboración del trabajo: *Preparación del trabajo, elaboración de objetivo y consecución de estos. *Preparación de la memoria. * Preparación de la defensa pública. Presentación y defensa pública.

Pruebas	Descripción
Presentación	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cuestiones y ejercicios	70	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CE2 CE13 CE14 CT1 CT2 CT3 CT5
Presentación	Presentación y defensa de los trabajos realizados.	30	CB8 CB10 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG9 CE2 CE13 CE14 CT1 CT2 CT3 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta.

En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Sistemas Avanzados de Análisis y Distribución de Energía**

Asignatura	Sistemas Avanzados de Análisis y Distribución de Energía			
Código	V04M167V01205			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy Guardiola Ameijeiras, Hugo Rodríguez Conde, Iván			
Correo-e	carrillo@uvigo.es			
Web	http://https://www.uvigo.gal/uvigo_es/titulacions/masters/enerxia-sustentabilidade/index.html			
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber hacer
CG2	Conocer la Tecnología Eléctrica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG3	Conocer la Tecnología Térmica aplicada a instalaciones industriales, de generación de energía eléctrica y aprovechamientos de energías renovables.	• saber
CG5	Identificar las características y componentes de las instalaciones de aprovechamiento de energías renovables	• saber
CG6	Saber aplicar las políticas de ahorro y eficiencia energética.	• saber
CE1	Saber realizar proyectos de las instalaciones térmicas y eléctricas típicas de una industrial o de un aprovechamiento energético	• saber hacer
CE2	Saber interpretar los efectos de la aplicación de políticas energéticas y medioambientales	• saber
CE20	Capacidad para integrar las Competencias Específicas de la 1 a la 19 en los trabajos y proyectos relacionados con el sector energético y medioambiental	• saber
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT5	(*)Capacidad en el uso de tecnologías y la gestión de la información	• saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad para el análisis y dimensionamiento de microrredes.	CB8 CB10 CG2 CG3 CG5 CE1 CE20 CT2 CT5

Conocimiento de las características de las redes inteligentes.	CB8 CB10 CG2 CG3 CG5 CG6 CE1 CE2 CE20
Conocimiento de los sistemas de distribución de energía térmica.	CG3 CG5 CE1 CE2
Utilización de herramientas informáticas de análisis y dimensionamiento de sistemas energéticos. Casos prácticos.	CB10 CG2 CG3 CG5 CT2 CT5

Contenidos

Tema
Conocimiento de herramientas de simulación en el ámbito de la energía.
Microrredes. Integración de energías renovables.
Redes Inteligentes
Distribución de la energía térmica.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	12	22
Estudio de casos	7	21	28
Resolución de problemas	7	14	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los principales contenidos teóricos de la materia con ayuda de medios audiovisuales.
Estudio de casos	Análisis de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.
Resolución de problemas	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Atención del coordinador de la materia en el proceso de selección y asignación del trabajo de Atención personalizada por parte del tutor en las fases de elaboración del trabajo: *Preparación del trabajo, elaboración de objetivo y consecución de estos. *Preparación de la memoria. * Preparación de la defensa pública. Presentación y defensa pública.

Evaluación

DescripciónCalificaciónCompetencias Evaluadas

Estudio de casos	30	CB8 CB10 CG2 CG3 CG5 CG6 CE1 CE2 CE20 CT2 CT5
Resolución de problemas y/o ejercicios	70	CE1 CE2 CE20 CT2 CT5

Otros comentarios sobre la Evaluación

El alumno deberá obtener una calificación de 3 sobre 10 tanto en el Trabajo Tutelado como en la Prueba de respuesta corta.

En el caso de que un alumno no supere la materia por no cumplir este requisito tendrá una calificación máxima de 4 sobre 10.

En caso de no poder realizar aquellas pruebas relacionadas con la docencia práctica (Resolución de problemas y/o ejercicios) deberá evaluarse de éstas durante el examen presencial.

Los alumnos que no hayan superado la materia en la oportunidad de Junio, podrán optar a presentarse en la oportunidad de Julio únicamente al Trabajo Tutelado, a la Prueba de Respuesta Corta o a ambas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas Externas**

Asignatura	Prácticas Externas			
Código	V04M167V01206			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Albo López, María Elena			
Profesorado	Albo López, María Elena			
Correo-e	ealbo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	• saber hacer
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber hacer
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	• saber hacer
CE20	Capacidad para integrar las Competencias Específicas de la 1 a la 19 en los trabajos y proyectos relacionados con el sector energético y medioambiental	• saber hacer
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	• saber hacer
CT6	(*)Capacidad de organización y planificación	• saber hacer
CT7	(*)Desarrollo de rigor y responsabilidad en el trabajo	• saber hacer
CT8	(*)Iniciativa y espíritu emprendedor	• saber hacer
CT9	(*)Motivación por la calidad.	• saber hacer

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Aplicación de los conocimientos del master en un entorno empresarial	CB7 CB8 CG1 CE20 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

Contenidos

Tema
Desarrollo de Prácticas en Empresa, en empresas bajo Convenio firmado con la Universidade de Vigo, y cumpliendo el Reglamento de Prácticas Externas de la Universidad de Vigo.
Se busca la aplicación práctica de los contenidos teóricos y prácticos desarrollados en el Máster.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	70	0	70

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

Metodologías	
	Descripción
Prácticas externas	<p>El estudiante desarrolla las actividades en un contexto relacionado con el ejercicio de una profesión, durante un periodo determinado y realizando las funciones asignadas y previstas en la propuesta de prácticas.</p> <p>Al comenzar el curso académico, el Coordinador/a de Prácticas Externas se reunirá con los estudiantes matriculados para explicarles la normativa de aplicación y el procedimiento a seguir.</p> <p>Toda la documentación (Normativa, plantillas de documentos, etc..) se publicará en FAITIC al comenzar el curso, y en esta plataforma se irá recogiendo la información para los estudiantes a lo largo del curso (oferta de prácticas, asignación de prácticas, datos de contacto con tutor en empresa, calificaciones, etc...)</p> <p>A lo largo de la estancia de prácticas, el tutor/a académico/a realizará el adecuado seguimiento del estudiante y estará a su disposición para resolver cualquier problema/incidencia en la empresa o duda sobre el procedimiento, bien en tutorías presenciales en el centro con cita previa, bien por correo electrónico.</p> <p>A principios del mes de febrero se facilitará a los estudiantes matriculados la relación de prácticas ofertadas por las empresas. Cada alumno/a podrá seleccionar aquellas que sean de su interés, a las que se enviará su CV . Será la empresa la que decida finalmente la asignación de la plaza o plazas ofertadas, pudiendo dejarla desierta.</p> <p>Si el 15 de abril de 2019 hubiese algún estudiante al que no fuese posible asignársele una plaza de prácticas en empresa, el Coordinador/a de Prácticas Externas solicitará el cambio automático de matrícula en esta materia a la de S.A.D.E. Esto sólo será de aplicación si no ha sido admitido en ninguna de las prácticas ofertadas.</p> <p>Si es el estudiante el que desea realizar el cambio de matrícula, deberá solicitarlo el mismo en las fechas fijadas por la Universidade de Vigo, que figuran en la convocatoria de matrícula de cada curso académico.</p>

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas externas	El tutor/a en la empresa se encargará de guiar al estudiante en el desarrollo de su labor durante la estancia de prácticas, y el tutor en la universidad se encargará tanto de guiar al estudiante en lo relativo a normativa y procedimientos para la realización de las prácticas, como a atender cualquier incidencia que se puede producir durante la estancia de prácticas.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas externas	Se valorará tanto el informe de prácticas externas emitido por el tutor en la empresa (75%) y como el emitido por el tutor académico (25%).	30	CB7 CB8 CG1 CE20 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9

Otros comentarios sobre la Evaluación

La fecha límite de entrega del Informe de Prácticas Externas realizado por el estudiante (correo electrónico dirigido a la Coordinadora de Prácticas externas ealbo@uvigo.es con copia al Coordinador del Máster carrillo@uvigo.es), y del documento D6_Informe del Estudiante (impreso en papel y firmado, entregado bien a la Coordinadora de Prácticas Externas bien al Coordinador del Máster), serán una semana antes de las fechas oficiales de cierre de actas fijadas por la Universidade de Vigo en cada una de las Convocatorias Oficiales.

El estudiante tiene la obligación de informar cada 15 días del desarrollo de la estancia de prácticas por correo electrónico a la Coordinadora de Prácticas externas (ealbo@uvigo.es), así como de informar con la debida diligencia de cualquier incidencia que se produzca bien a la Coordinadora de Prácticas Externas bien al Coordinador del Máster

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Comisión Académica del Master en Energía y Sostenibilidad, Regulamento de Prácticas en Empresa, 2015,

Bibliografía Complementaria

Comisión Permanente da EEI, Regulamento de Prácticas en Empresa, 2015,

Consello de Goberno, Regulamento de Prácticas Académicas Externas do alumnado da Universidad de Vigo, 2012,

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, RD 592/2014 por el que se regulan las Prácticas Académicas Externas de los estudiantes universitarios, 2014,

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Trabajo Fin de Máster**

Asignatura	Trabajo Fin de Máster			
Código	V04M167V01207			
Titulación	Máster Universitario en Energía y Sostenibilidad			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	10.5	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José			
Correo-e	carrillo@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código		Tipología
CB6	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	• saber hacer
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	• saber hacer
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	• saber hacer
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	• saber hacer
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.	• saber hacer
CG1	Desarrollo de competencias intelectuales, organizativas y comunicativas adecuadas en el trabajo académico y profesional.	
CE20	Capacidad para integrar las Competencias Específicas de la 1 a la 19 en los trabajos y proyectos relacionados con el sector energético y medioambiental	
CT2	(*)Capacidad para realizar una investigación independiente	
CT3	(*)Capacidad de realizar un trabajo interdisciplinario	
CT6	(*)Capacidad de organización y planificación	
CT7	(*)Desarrollo de rigor y responsabilidad en el trabajo	
CT8	(*)Iniciativa y espíritu emprendedor	
CT9	(*)Motivación por la calidad.	

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Aplicación en un entorno empresarial de los conocimientos adquiridos en el máster.	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG1 CE20 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9

Contenidos

Tema

Aplicación en un entorno empresarial de los conocimientos adquiridos en el máster.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Trabajo	0	260.5	260.5
Presentación	1	0	1

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	Introducción a la materia y presentación de la guías básicas de desarrollo del trabajo.

Atención personalizada	
Pruebas	Descripción
Trabajo	Trabajo autónomo del alumno. Atención del coordinador del máster, o persona en quien delegue, en el proceso de selección y asignación del TFM. Atención personalizada por parte del tutor en las fases de elaboración del TFM: *Preparación del trabajo, elaboración de objetivo y consecución de estos. *Preparación de la memoria. * Preparación de la defensa pública. Presentación y defensa pública.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Trabajo	Se evaluará el trabajo por su contenido, redacción y presentación.	80	CB6 CB7 CB8 CB9 CB10 CG1 CE20 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9
Presentación		10	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Para la admisión a defensa de los TFM es necesaria la autorización expresa del tutor del trabajo.

Consultar la normativa específica del TFM para el máster.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones