

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Politécnica de Catalunya	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona	08032853	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería de la Energía		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería de la Energía por la Universidad Politécnica de Catalunya			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Montserrat Pardàs Feliu	Vicerrectora de Política Académica		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	40313756T		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Daniel Crespo Artiaga	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	37731574M		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Enric Fossas Colet	Director de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	77091144C		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C. Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	934016101
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
rector@upc.edu	Barcelona	934016201	



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Barcelona, AM 29 de marzo de 2022
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería de la Energía por la Universidad Politécnica de Catalunya	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Energías Renovables				
Especialidad en Energía Eléctrica				
Especialidad en Energía Térmica				
Especialidad en Gestión de la Energía				
RAMA	ISCED 1	ISCED 2		
Ingeniería y Arquitectura	Electricidad y energía	Ingeniería y profesiones afines		
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Politécnica de Catalunya				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
024	Universidad Politécnica de Catalunya			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
55	35	30
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Energías Renovables	30.	
Especialidad en Energía Eléctrica	30.	
Especialidad en Energía Térmica	30.	
Especialidad en Gestión de la Energía	30.	

1.3. Universidad Politécnica de Catalunya

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032853	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona

1.3.2.1. Datos asociados al centro



TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
60	60	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	36.0	70.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	20.0	40.0
RESTO DE AÑOS	20.0	50.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.upc.edu/sga/es/normativas/NormativasAcademicas		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
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
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
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
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
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.
GENERALES
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.
CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.
CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
CT3 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.
CT6 - Perspectiva de género. Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS



CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.
CE8 - Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.
CE9 - Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.
CE10 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto integral en el ámbito de la Ingeniería de la Energía, en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.
CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.
CE3 - Evaluar el impacto económico, social y ambiental de la producción, uso y gestión de la energía, con una visión holística del ciclo de vida de los diferentes sistemas. Reconocer y valorar las novedades más destacables en los ámbitos de la eficiencia energética y del uso racional de la energía
CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

El acceso a esta titulación no requiere la superación de pruebas específicas especiales.

Acceso:

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007(*), de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y por el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, respectivamente, con carácter general podrán acceder a enseñanzas oficiales de máster quienes reúnan los requisitos exigidos:

- Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster.
- Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

En caso de los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior que no tengan homologado su título extranjero, la Comisión del centro responsable del máster puede solicitar la documentación que sea necesaria para llevar a cabo la comprobación de que se cumplen las condiciones específicas de acceso a este máster, incluso la homologación del título si no puede determinar con seguridad que el título extranjero acredita los requisitos de acceso.

(* Nota: El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, ha sido derogado por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Admisión:

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007(*), modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, y por el Real Decreto 43/2015, de 2 de febrero, respectivamente, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

De acuerdo con la normativa académica de másteres universitarios aprobada por el Consejo de Gobierno de la Universidad Politécnica de Catalunya, los estudiantes pueden acceder a un máster universitario de la UPC, relacionado o no con su currículum universitario, previa admisión por parte de la comisión del centro responsable del máster, de conformidad con los requisitos de admisión específicos y los criterios de valoración de méritos establecidos.



Los requisitos específicos de admisión al máster son competencia de la comisión del centro responsable del máster y tienen el objetivo de asegurar la igualdad de oportunidades de acceso a la enseñanza para estudiantes suficientemente calificados. En todos los casos, los elementos que se consideren incluirán la ponderación de los expedientes académicos de los candidatos.

El proceso de selección se podrá completar con una prueba de ingreso y con la valoración de aspectos del currículum, como los méritos que tengan una relevancia o significación especiales en relación con el programa solicitado.

La comisión del centro responsable del máster hará públicos los requisitos específicos de admisión y los criterios de valoración de méritos y de selección de candidatos especificados antes del inicio del periodo general de preinscripción de los másteres universitarios a través de los medios que considere adecuados. En cualquier caso, estos medios tendrán que incluir siempre la publicación de esta información en el sitio web institucional de la UPC.

Asimismo, dicha comisión resolverá las solicitudes de admisión de acuerdo con los criterios mencionados y notificará a los estudiantes si han sido o no admitidos.

(*) Nota: El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, ha sido derogado por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Comisión del centro responsable del máster:

La comisión del centro responsable del máster es la Comisión Académica del Máster, cuya composición y funciones se detallan en el apartado 5.1.3 de esta memoria. Esta comisión es la encargada de todos los procedimientos de acceso, admisión, transferencia y reconocimiento de créditos y elección de los complementos formativos que requieren los estudiantes para su acceso al máster.

Requisitos específicos de admisión y criterios de valoración de méritos y selección:

Tal y como se ha puesto de manifiesto anteriormente, el máster que se propone está abierto a estudiantes con perfiles de ingreso recomendado muy diversos.

Las titulaciones que tendrán acceso directo, es decir, que no precisarán de complementos formativos serán:

- Grados en Ingenierías en Tecnologías Industriales, Materiales, Química, Energía, Mecánica y Eléctrica.
- Ingenierías: Industrial, Química y Materiales

Las titulaciones que requerirán complementos formativos serán:

- Ingenierías Técnicas: Mecánica, Electricidad y Química
- Licenciaturas de Física y Química
- Otras titulaciones técnicas y científicas (tales como Ingeniería Electrónica Industrial, Arquitectura y Edificación, Ingeniería Ambiental, Recursos Naturales, Geología y Minería)

Dado que determinadas asignaturas de este máster se impartirán en inglés, se exige como requisito de admisión un nivel B-2 de inglés. No se establecen otros requisitos específicos para la admisión.

La Comisión Académica del Máster estudiará los expedientes académicos de todos aquellos estudiantes que sean admitidos en el máster y establecerá, si procede, la necesidad de complementos formativos.

Los criterios de Admisión estarán basados en el expediente académico (60%) y el resto se establecerán ponderaciones en función del nivel de conocimiento de inglés (15%), de la titulación de ingreso (15%) y de la experiencia profesional (10%).

Estos criterios serán publicados en la web de preinscripción, juntamente con la lista de admitidos/excluidos.

Estudiantes procedentes del consorcio InnoEnergy .

Los estudiantes del consorcio InnoEnergy quedan sujetos al proceso de admisión general establecido para todos los estudiantes que soliciten acceder al Máster en Ingeniería de la Energía, siendo de aplicación los requisitos específicos de admisión y criterios de valoración de méritos y selección definidos en este apartado.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Plan de Acción Tutorial

La ETSEIB organiza un programa especial de acogida de los nuevos estudiantes, de asistencia obligatoria, que se realiza previamente al inicio de las clases.

En este plan de acogida se les instruye sobre cómo funciona la UPC, sus estudios, de cómo participar en los órganos de gobierno, los servicios de Biblioteca, etc. En definitiva, conocen cuáles son sus derechos y deberes como estudiantes de la Universidad Politécnica de Catalunya y los recursos que ésta pone a su disposición para su formación integral.

Su finalidad es facilitar la integración en la ETSEIB de los estudiantes de nuevo ingreso y orientarles en su proceso formativo con el objetivo de que obtengan su titulación en el tiempo previsto y que su formación sea adecuada y satisfactoria.

Dicha acción tutorial se plantea en la titulación como un servicio de atención al estudiantado, mediante el cual el profesorado orienta, informa y asesora de forma personalizada.

La orientación que propicia la tutoría constituye un soporte al alumnado para facilitar su adaptación a la universidad. Se persigue un doble objetivo:

- Realizar un seguimiento en cuanto a la progresión académica y los resultados de aprendizaje.



- Asesorar respecto a la trayectoria curricular y el proceso de aprendizaje (métodos de estudio, recursos disponibles).

Las **acciones previstas** en la titulación son las siguientes:

A) Actuaciones institucionales en el marco del Plan de Acción Tutorial:

1. Elaborar un calendario de actuación en cuanto a la coordinación de tutorías.
2. Seleccionar a las tutoras y tutores.
3. Informar al alumnado al inicio del curso sobre la tutora o tutor correspondiente.
4. Convocar la primera reunión grupal de inicio de curso.
5. Evaluar el Plan de acción tutorial de la titulación.

B) Actuaciones del / la tutor/a:

1. Asesorar al alumnado en el diseño de la planificación de su itinerario académico personal.
2. Convocar reuniones grupales y/o individuales con el estudiantado que tutoriza, a lo largo de todo el curso. En función de la temporización de las sesiones el contenido será diverso.
3. Facilitar información sobre la estructura y funcionamiento de la titulación, así como la normativa académica que afecta a sus estudios.
4. Valorar las acciones realizadas en cuanto a satisfacción y resultados académicos de los tutorados.

Plan de Acción Tutorial (PAT) de la ETSEIB

El Plan de acción tutorial de la escuela (https://etseib.upc.edu/ca/escola/qualitat/documents/pla_d_accio_tutorial_2012-2013.pdf/view) es un servicio de atención a los estudiantes, a través del cual el profesorado les proporciona elementos de formación, información y orientación de manera personalizada. La tutoría consiste en un soporte para la adaptación del estudiantado en la Escuela, que permite recibir **orientación** en dos ámbitos:

- El académico, con el seguimiento de la progresión académica y asesoramiento en cuanto a la trayectoria curricular en función de las posibilidades de cada uno;
- El personal, con el asesoramiento sobre el proceso de aprendizaje (adecuación de los métodos de estudio, recursos disponibles en la Escuela, el Campus y la Universidad, etc.).

A cada estudiante se le asigna, en el momento de su ingreso, un profesor de entre los profesores participantes en la docencia que hace las tareas de tutorización durante todo el tiempo que sea estudiante de la Escuela hasta que se titule.

Otros servicios

Igualmente, la UPC tiene activo un Plan de Inclusión para estudiantes con necesidades educativas especiales que se presenta en el apartado 7 de esta memoria, cuyo objetivo es establecer las adaptaciones necesarias según las necesidades educativas específicas de cada persona.

Dichas adaptaciones consisten en la provisión de recursos espaciales, personales, materiales o de comunicación necesarios para el acceso a la universidad y en la etapa universitaria.

<https://inclusio.upc.edu/ca/docencia>

Acciones de apoyo en la formación

En coordinación con las asignaturas de las diversas titulaciones impartidas en la Escuela, el Servicio de Bibliotecas imparte cursos de formación en Habilidades Informacionales.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	15
Adjuntar Título Propio	
Ver Apartado 4: Anexo 2.	
Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO



0	15
---	----

Reconocimiento de créditos

En aplicación del artículo 6 del Real Decreto 1393/2007(*), de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010 y por el Real Decreto 43/2015 respectivamente, el Consejo de Gobierno de esta universidad ha aprobado la Normativa Académica de los estudios de Másteres Universitarios de la UPC. Esta normativa, de aplicación a los estudiantes que cursen enseñanzas oficiales conducentes a la obtención de un título de máster, es pública y requiere la aprobación de los Órganos de Gobierno de la universidad en caso de modificaciones.

En dicha normativa se regulan, de acuerdo a lo establecido en el artículo 6 antes mencionado, los criterios y mecanismos de reconocimiento de créditos obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, que son computados a efectos de la obtención de un título oficial, así como el sistema de transferencia de créditos.

Asimismo, y de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 861/2010, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos (títulos propios), a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

La experiencia laboral y profesional acreditada también podrá ser reconocida en créditos que computarán a efectos de obtención de un título oficial, siempre y cuando dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

El número total de créditos que se pueden reconocer por experiencia laboral o profesional y/o por enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios) no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación, por lo que no computan a efectos de baremación del expediente.

El trabajo de fin de máster, tal y como establece el Real Decreto 861/2010, no será reconocido en ningún caso, en consecuencia, el estudiante ha de matricular y superar estos créditos definidos en el plan de estudios.

También se definen unos criterios de aplicación general, los cuales se detallan a continuación:

- Los reconocimientos se harán siempre a partir de las asignaturas cursadas en los estudios de origen, nunca a partir de asignaturas convalidadas, adaptadas o reconocidas previamente.
- Cuando los estudios de procedencia son oficiales, los reconocimientos conservarán la calificación obtenida en los estudios de origen y computarán a efectos de baremación del expediente académico.
- No se podrán realizar reconocimientos en un programa de máster universitario de créditos cursados en unos estudios de grado o de primer ciclo, si éste pertenece a la anterior ordenación de estudios, ni de créditos obtenidos como asignaturas de libre elección cursadas en el marco de unos estudios de primer, segundo y primer y segundo ciclo.
- Con independencia del número de créditos que sean objeto de reconocimiento, para tener derecho a la expedición de un título de máster de la UPC se han de haber matriculado y superado un mínimo de créditos ECTS, en los que no se incluyen créditos reconocidos o convalidados de otras titulaciones de origen oficiales o propias, ni el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. El mínimo de créditos a superar en el caso de másteres de 120 ECTS es del 50% de los créditos de la titulación, por lo que en este máster, el número máximo de créditos a reconocer es de 60 ECTS. Este mínimo de créditos no se ha de exigir cuanto los estudios de origen sean de la UPC y el expediente de origen esté cerrado por traslado.
- El reconocimiento de créditos tendrá los efectos económicos que fije anualmente el decreto por el que se establecen los precios para la prestación de servicios académicos en las universidades públicas catalanas, de aplicación en las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial con validez en todo el territorio nacional.

En referencia al procedimiento para el reconocimiento de créditos, el estudiante deberá presentar su solicitud en el período establecido a tal efecto junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso y de acuerdo al procedimiento establecido al respecto.

La Comisión Académica del Máster, por delegación del rector o rectora, resolverá las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes. Asimismo, esta comisión definirá y hará públicos los mecanismos, calendario y procedimiento para que los reconocimientos se hagan efectivos en el expediente correspondiente (siempre de acuerdo a la normativa académica vigente aprobada por la UPC, de aplicación a los másteres universitarios).

(* Nota: El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, ha sido derogado por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Reconocimiento de títulos propios

En esta titulación de máster se prevé el reconocimiento de un máximo de 15 ECTS procedentes de títulos propios, siempre y cuando no se supere el 15% de los créditos de la titulación establecido por la legislación vigente, incluyen-



do el reconocimiento por experiencia laboral o profesional acreditada. Todo ello, sin perjuicio del número mínimo de créditos que deben superarse para tener derecho a la expedición del título.

Para el reconocimiento en un título de máster de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios), ha de haber una equivalencia respecto a competencias específicas y/o transversales y a la carga de trabajo para el estudiante entre las asignaturas de ambos planes de estudio.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos de títulos propios, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la universidad, junto con la documentación acreditativa establecida en cada caso en la Normativa Académica de los estudios de Máster de la UPC.

Las solicitudes de reconocimientos de créditos serán resueltas por el director/a del centro, por delegación del rector.

Reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional acreditada

Respecto al reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, únicamente se reconocerán créditos en los planes de estudio de máster que contemplen la realización de prácticas externas con carácter obligatorio u optativo. El número máximo de créditos a reconocer será el establecido en el plan de estudios al efecto, siempre y cuando no se supere el 15% de los créditos de la titulación establecido por la legislación vigente, incluyendo el reconocimiento procedente de títulos propios. Todo ello, sin perjuicio del número mínimo de créditos que deben superarse para tener derecho a la expedición del título.

En el caso de esta titulación se prevé el reconocimiento de un máximo de 15 ECTS optativos.

La solicitud de reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se ha de dirigir al centro docente en el plazo establecido al efecto. Esta solicitud ha de ir acompañada de la documentación que se establezca en cada caso y ha de incluir como mínimo la siguiente:

- Certificado de vida laboral que acredite la vinculación del estudiante con la empresa.
- Documento emitido por la empresa que acredite las tareas llevadas a cabo por la persona interesada, así como el período en el que se han realizado estas tareas.
- Si el mismo estudiante es el responsable de la empresa, ha de aportar la certificación de trabajador autónomo, así como cualquier otro informe que el centro le solicite.

La Comisión Académica del Máster u organismo competente del centro, ha de valorar si la experiencia laboral y profesional acreditada por el estudiante está relacionada con las competencias inherentes al título de máster. Si está relacionada, ha de emitir una propuesta con el número de créditos que se han de reconocer en cada caso en función de las horas acreditadas, teniendo en cuenta que el mínimo de créditos a reconocer es de 6 ECTS y el máximo de 15 ECTS. El criterio a aplicar será el siguiente:

- Por 1 año de experiencia laboral (acreditación de 1.600 horas trabajadas), se reconocerán 6 ECTS.
- Por 2 años de experiencia laboral (acreditación de 3.200 horas trabajadas), se reconocerán 12 ECTS.

No obstante lo indicado anteriormente, y si es necesario en función del número de créditos que resten para obtener el título, se podrá autorizar el reconocimiento de un número inferior a 6 ECTS, siempre que el número mínimo de horas de trabajo sea de 1.600 horas. A partir del reconocimiento de los 6 primeros créditos (1.600 horas acreditadas), se podrá reconocer la experiencia laboral por créditos, manteniendo la proporción correspondiente, y hasta el número máximo de créditos que permita el plan de estudios para prácticas externas.

Referente al procedimiento para el reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, el estudiante deberá presentar una solicitud dirigida al director/a del centro en el período establecido a tal efecto en el calendario académico aprobado por la Universidad, junto con la documentación acreditativa establecida.

Las solicitudes de reconocimientos de créditos por experiencia profesional o laboral acreditada, serán resueltas por el director/a del centro, por delegación del rector.

Transferencia de créditos

La transferencia de créditos (créditos que no computan a efectos de obtención del título) implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursadas en cualquier universidad, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, así como los transferidos, serán incluidos en su expediente académico tal y como establezca la legislación y normativa vigente de aplicación al respecto.



La transferencia de créditos se realizará a petición del estudiante mediante solicitud dirigida a la unidad responsable de la gestión del máster, acompañada del correspondiente certificado académico oficial que acredite los créditos superados.

La resolución de la transferencia de créditos no requerirá la autorización expresa de la Comisión del centro responsable del máster (Comisión Académica u organismo competente del centro). Una vez la unidad responsable de la gestión compruebe que la documentación aportada por el estudiante es correcta, se procederá a la inclusión en el expediente académico de los créditos transferidos.

En el caso de créditos obtenidos en titulaciones propias, no procederá la transferencia de créditos.

Normativa de reconocimiento y transferencia de créditos

En el siguiente enlace se puede consultar la versión en castellano de la normativa académica propia de la UPC (NAGRAMA), que fue aprobada por el Consejo de Gobierno de la universidad mediante el acuerdo CG/2019/03/09, de 24 de mayo de 2019:

https://www.upc.edu/sga/es/shared/fitxers-normatives/NormativasAcademicas_ES/nagrama/nagrama-2019-2020_cast_definitiva.pdf

Así mismo, se adjunta a continuación el enlace en el que figura el documento original aprobado por el Consejo de Gobierno de la UPC:

<https://govern.upc.edu/ca/consell-de-govern/consell-de-govern/sessio-03-2019-del-consell-de-govern/comissio-de-docencia-i-estudiantat/aprovacio-de-la-normativa-academica-dels-estudis-de-grau-i-master-curs-2019-2020-1>

Nota: La actual normativa académica propia de la UPC será adaptada y aprobada por el Consejo de Gobierno de la UPC de acuerdo a lo establecido en el nuevo Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, y que deroga al anterior Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Según el perfil de ingreso de los y las estudiantes, durante el primer cuatrimestre de la titulación se establecerán complementos formativos para aquellos perfiles con carencias en temas directamente relacionados con la energía, con un máximo de 24 ECTS.

Grados en Ingenierías en Tecnologías Industriales, Materiales, Química, Energía, Mecánica y Eléctrica:

Los estudiantes que procedan de los grados en Ingeniería en Tecnologías Industriales, en Ingeniería de Materiales, en Ingeniería de la Energía, Ingeniería Química, Ingeniería Mecánica o Ingeniería Eléctrica no precisan de complementos formativos.

Ingenierías: Industrial, Química y Materiales.

Los estudiantes procedentes de las titulaciones de Ingeniería Industrial, Química o de Materiales tampoco precisarán cursar complementos formativos

Ingenierías Técnicas:

- Mecánica: Según el plan de estudios cursado (contemplando optatividad) pueden precisar complementos formativos en las áreas de química, electromagnetismo y electrónica de potencia.
- Electricidad: Según el plan de estudios cursado (contemplando optatividad) pueden precisar complementos formativos en las áreas de química, estática y dinámica, materiales, termodinámica y transferencia de calor.
- Química: Según el plan de estudios cursado (contemplando optatividad) pueden precisar complementos formativos en las áreas de electromagnetismo, materiales, termodinámica y transferencia de calor, electrotecnia y electrónica de potencia.

Licenciaturas:

- Física: Según el plan de estudios cursado (contemplando optatividad) pueden precisar complementos formativos en las áreas de química, termodinámica y transferencia de calor, electrotecnia y electrónica de potencia.



- Química: Según el plan de estudios cursado (contemplando optatividad) pueden precisar complementos formativos en las áreas de física, termodinámica y transferencia de calor, electrotecnia y electrónica de potencia.

Las asignaturas a cursar deberán cubrir en todos los casos las áreas mencionadas. No se definen asignaturas concretas a cursar, sino que se determinan los conocimientos que han de tener los estudiantes para cursar el máster.

Otras titulaciones técnicas y científicas:

En el caso de otras titulaciones que previsiblemente podrían tener interés en el máster que se propone (tales como Ingeniería Electrónica Industrial, Arquitectura y Edificación, Ingeniería Ambiental, Recursos Naturales, Geología y Minería), se valorarán las necesidades de complementos formativos para cada caso.

Estos complementos se cursarán en el marco de los grados: "Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales de la ETSEIB" y "Grado en Tecnologías Industriales y Análisis Económico" (UPC/UPF).

El número de créditos y asignaturas concretas a cursar será fijado por la Comisión Académica del Máster tras la revisión del expediente académico del solicitante. En cualquier caso, dichos complementos estarán fuera del máster y no superarán los 24 ECTS.

Estos complementos de formación, si bien consistirán en la superación de asignaturas de grado, tendrán, a efectos de precio público, la consideración de créditos de máster.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).
AF4. Presentaciones (PS): presentar en el aula una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos (presencial).
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.
MD7. Actividades de Evaluación (EV).
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).
EV6. Presentación oral ante un tribunal y evaluación de Trabajo de Fin de Máster.
5.5 NIVEL 1: Formación común obligatoria
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1
NIVEL 2: Sistema Energético
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2



CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
10		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Recursos Energéticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: El Sistema Eléctrico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Cognitivos:

- Entiende la necesidad de la energía y su relación con el desarrollo humano y sostenible.
- Conoce todas las transformaciones por las que ha de pasar la energía desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético".
- Es consciente de las implicaciones estratégicas y de seguridad de suministro de las distintas fuentes de energía.
- Conoce la estructura del sistema eléctrico.
- Entiende el rol del sistema eléctrico en el contexto de un sistema energético global.
- Conoce los sistemas y tecnologías implicados en la producción de energía eléctrica, sus características fundamentales, su eficiencia e impacto ambiental.
- Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo estudios relativos al diseño, evaluación, selección e implementación de sistemas de producción de electricidad.
- Conoce los aspectos más significativos del transporte y distribución de electricidad.

Actitudinales:

Entiende y es sensible a la importancia de aspectos tales como la eficiencia energética, la minimización del impacto ambiental, la seguridad del suministro.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Recursos Energéticos

BLOQUE 1: Introducción.

1. Conceptos básicos:
2. El problema energético. La economía de la energía
3. Transformación y almacenamiento de energía
4. El marco legislativo

BLOQUE 2: Las fuentes de energía y sus aplicaciones tecnológicas. Tendencias actuales y de futuro.

5. El petróleo
6. El gas natural
7. El carbón

El Sistema Eléctrico

1. Introducción

Estructura del sector eléctrico: producción y demanda

2. Producción

Esquema y principio de funcionamiento, eficiencias, equipos, impacto ambiental de las siguientes tecnologías:

- Centrales térmicas (Centrales de ciclo de vapor. Centrales de ciclo de gas. Centrales de ciclo combinado. Centrales solares termoeléctricas. Centrales nucleares)
- Centrales hidroeléctricas



- Centrales eólicas
- Otras

3. Transporte y distribución de energía eléctrica

Introducción (Diferencia entre transporte y distribución. Pérdidas. Longitudes máximas)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

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

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

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico,	30	100



individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).		
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	30	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Energía Sostenible		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	



ECTS NIVEL 2		10
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
10		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Energía y Medio Ambiente		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Aprovechamiento de la Energía Renovable		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6



ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante conoce la contaminación derivada de la producción de energía y la legislación a considerar. • Entiende y conoce los procesos y sistemas de prevención de la contaminación. • Conoce los sistemas de tratamiento para reducir los efectos contaminantes. • Conoce los factores que determinan la dispersión atmosférica de los contaminantes. • Conoce las características de las principales fuentes de energía renovable, su situación en España y Europa y su marco regulatorio. • Conoce las principales tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Energía y Medio Ambiente</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción: Contaminantes atmosféricos derivados de los procesos de generación de energía, contaminantes primarios y secundarios, características. Conceptos de emisión y de inmisión. Legislación. 2. Sistemas de prevención: Quemadores de baja emisión. Métodos de reducción química selectiva de contaminantes atmosféricos, catalíticos y no catalíticos. 3. Sistemas de tratamiento para reducir la emisión de partículas y polvo: Tipos de tratamientos. Tratamientos por vía seca. Tratamientos por vía húmeda. 4. Sistemas de tratamiento para reducir la emisión de gases contaminantes: Absorción. Condensación. Combustión catalítica y no catalítica. 5. Dispersión atmosférica de los contaminantes: Factores meteorológicos que influyen en la dispersión. Características de una pluma contaminante. Modelos de dispersión, el modelo gaussiano. Fuentes contaminantes puntuales y lineales. Inversión térmica. 6. Clasificación de los residuos radioactivos. Gestión de los residuos de baja y media actividad, ejemplo: "El Cabril". Gestión de los residuos de alta actividad: descripción del sistema multibarrera. Análisis de seguridad a largo plazo. Análogos naturales: Cigar Lake, El Berrocal, Oklo. <p><u>Aprovechamiento de la Energía Renovable</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La energía 2. Fuentes renovables de energía. 3. El sector de las renovables en España y en Europa. 4. Directivas, planes de fomento y marcos regulatorios. 5. Energía solar. <ul style="list-style-type: none"> • Medición y cálculo de la radiación solar disponible. • Fuentes de datos. 6. Aprovechamiento térmico de la energía solar. <ul style="list-style-type: none"> • Captadores solares térmicos para baja, media y alta temperatura (receptores solares). • Sistemas térmicos de media y alta temperatura. • Aplicaciones. 7. Energía solar fotovoltaica. <ul style="list-style-type: none"> • Generador fotovoltaico. • Otros componentes de una instalación fotovoltaica. • Instalaciones fotovoltaicas aisladas. • Instalaciones conectadas a red. 		



8. Energía eólica.

- Características del viento.
- Medición y cálculo de la energía disponible.
- Aerogeneradores.

9. Energía de la biomasa.

- La biomasa como fuente energética.
- Fuentes de biomasa.
- Biocombustibles.
- Biocarburantes (biodiesel, bioetanol).
- Biogás.
- Biorefinerías.
- Producción de calor y electricidad.

10. Energía hidráulica y marina.

- Centrales hidráulicas.
- Las energías del mar: Energía Mareomotriz, Energía de las corrientes, Energía Maremotérmica, Potencia Osmótica o energía azul, Energía de las olas o Undimotriz.

11. Energía geotérmica.

- Evaluación del recurso disponible.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.

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

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE3 - Evaluar el impacto económico, social y ambiental de la producción, uso y gestión de la energía, con una visión holística del ciclo de vida de los diferentes sistemas. Reconocer y valorar las novedades más destacables en los ámbitos de la eficiencia energética y del uso racional de la energía

CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------



AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	30	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0



EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Gestión de la Energía Sostenible		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Mercados Energéticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO		OTRAS
No	No	
NIVEL 3: Ahorro, Eficiencia Energética y Uso Racional de la Energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO		OTRAS
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de la gestión de la energía en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías asociadas en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la gestión de la energía en los diferentes sectores de consumo. Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de los aspectos relacionados con la gestión de la energía - mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Mercados Energéticos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Mercados energéticos Mercado eléctrico Mercado de gas combustible Mercado de combustibles La contratación de suministro <p><u>Ahorro, Eficiencia Energética y Uso Racional de la Energía</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción a los sistemas energéticos desde la perspectiva de la eficiencia energética y el uso racional de la energía. Eficiencia energética, Demand Side Management, Uso Racional de Energía y la auditoria energética. Eficiencia en la industria. Diagnóstico y auditoria energética. Herramientas para la evaluación de programas de eficiencia energética. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.		
CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.		
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		
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		
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		
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		
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.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.		
CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.		
CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.		
CE9 - Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo,	30	0



individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).		
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Proyecto de Ingeniería Energética		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Proyecto de Ingeniería Energética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de las fuentes de energía y de los equipos energéticos en los sectores productivos y de servicios, así como su importancia en la cadena energética: transformación, transporte, distribución y el uso final y eficiente de la energía. Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para seleccionar las fuentes y los equipos más adecuados, desde el punto de vista energético para cada aplicación (industrial o de servicios), así como capacidad para analizar el comportamiento de un equipo en operación, realizar un diagnóstico sobre su régimen de explotación y establecer medidas dirigidas a la mejora energética del mismo. Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para plantear un proyecto, a escala de ingeniería básica o funcional, relacionado con la concepción, el dimensionado y/o la utilización de equipos térmicos y eléctricos en diferentes sectores industriales y de servicios. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la mejora de los equipos térmicos y eléctricos y de los servicios energéticos- mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Proyecto de Ingeniería Energética</p> <ul style="list-style-type: none"> El proyecto y sus fases. Fases de un proyecto de investigación y desarrollo. Definición del problema y análisis de necesidades. Diseño técnico y análisis de alternativas. Viabilidad económica. Modelos de negocio. Análisis de actores. Mecanismos de financiación. Impacto ambiental y social. 		



- Mecanismos de comunicación.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta materia se puede cursar en el tercer cuatrimestre por los estudiantes de los programas KIC InnoEnergy que cursen el segundo año en la UPC.

Nota: Dado que esta asignatura se imparte en grupos reducidos, se prevé que la lengua pueda ser distinta (castellano, inglés o catalán) según quienes sean el profesor y los alumnos de cada grupo.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

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

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

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

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

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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

CT3 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE8 - Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.



CE9 - Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.		
CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		
CE3 - Evaluar el impacto económico, social y ambiental de la producción, uso y gestión de la energía, con una visión holística del ciclo de vida de los diferentes sistemas. Reconocer y valorar las novedades más destacables en los ámbitos de la eficiencia energética y del uso racional de la energía		
CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	50	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	0.0	40.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	50.0	70.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Formación común optativa		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Prácticas y Trabajos Dirigidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	15	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajos Dirigidos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	15	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	15	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas Académicas Externas Optativas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	15	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	15	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Dispone de los elementos de búsqueda de información, análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo tareas de investigación.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Trabajos dirigidos</u></p> <p>Realización de un trabajo de investigación, desarrollo o innovación tecnológica sobre un tema concreto consensuado con el profesor tutor.</p> <p>Esta asignatura se orienta a los estudiantes que tienen intención de hacer el doctorado o bien orientar su carrera profesional a la investigación y desarrollo y es alternativa a Prácticas académicas en empresa.</p> <p><u>Prácticas Académicas Externas</u></p> <p>Realización de una estancia de prácticas en una empresa del ámbito de la energía.</p> <p>Esta asignatura se orienta a los estudiantes que no tienen intención de hacer el doctorado y es alternativa a Trabajos dirigidos.</p>		



La normativa de prácticas académicas externas de la UPC puede encontrarse en:

<http://www.upc.edu/cce/ca/imagenes/normativa-de-practiques-academicas-externas-de-la-upc>

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Esta materia está orientada a aquellos estudiantes que tienen previsto continuar su formación haciendo estudios de doctorado o que toman asignaturas sueltas dentro de un programa Erasmus Mundus o similar (KIC InnoEnergy).
Las competencias específicas a adquirir, dependerán del ámbito concreto en que se realice esta materia.
La formación común optativa se puede cursar entre el segundo y el tercer cuatrimestre.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.

CT3 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	75	80
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	200	10
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	100	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	100.0	100.0
NIVEL 2: Cursos, seminarios y asignaturas de otros másteres afines		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Cursos, seminarios y asignaturas de otros másteres afines		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	10	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los resultados de aprendizaje dependerán del curso o seminario concreto realizado por el o la estudiante o bien de las asignaturas cursadas correspondientes a otros másteres afines.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Cursos, seminarios y asignaturas de otros másteres afines</p> <p>Asistencia a seminarios y conferencias en el ámbito de la energía aceptados por el tutor o tutora, o bien a asignaturas de otros másteres afines según lo que establezca la normativa de este máster y las normativas de la Universidad.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Las competencias básicas, generales, transversales y específicas a adquirir, dependerán de los cursos, seminarios o asignaturas concretas realizados por el estudiante.</p> <p>La formación común optativa se puede cursar entre el segundo y el tercer cuatrimestre.</p> <p>Nota: Se prevé que la lengua pueda ser distinta (castellano, inglés o catalán) según los cursos, seminarios o asignaturas de otros másteres.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
No existen datos		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	140	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	40	100
AF4. Presentaciones (PS): presentar en el aula una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	20	50
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	50	20
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		



MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	100.0	100.0
NIVEL 2: Equipos Energéticos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Equipos Térmicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Equipos Eléctricos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de los equipos térmicos y eléctricos en los sectores productivos y de servicios, así como su importancia en la cadena energética: transformación, transporte, distribución y el uso final y eficiente de la energía. Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para seleccionar los equipos térmicos y eléctricos más adecuados, desde el punto de vista energético para cada aplicación (industrial o de servicios), así como capacidad para analizar el comportamiento de un equipo en operación, realizar un diagnóstico sobre su régimen de explotación y establecer medidas dirigidas a la mejora energética del mismo. Dispone de los conocimientos, habilidades y elementos de análisis necesarios para plantear un proyecto, a escala de ingeniería básica o funcional, relacionado con la concepción, el dimensionado y/o la utilización de equipos térmicos y eléctricos en diferentes sectores industriales y de servicios. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la mejora de los equipos térmicos y eléctricos- mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Equipos Térmicos</p> <ol style="list-style-type: none"> Equipos con aporte de energía por combustión <ul style="list-style-type: none"> Combustibles y combustión Llamas y quemadores Cámaras de combustión y hornos Generadores de vapor Calderas de agua caliente y de fluidos térmicos Equipos de transferencia de calor entre dos fluidos <ul style="list-style-type: none"> Transferencia de calor por convección 		



- Recuperadores de calor
 - Condensadores
 - Hervidores y evaporadores.
3. Equipos de acondicionamiento de aire y de refrigeración
- Sistemas de producción de climatización y acondicionamiento de aire
 - Sistemas de producción de frío industrial

Equipos Eléctricos

1. Transformadores eléctricos de potencia
- Principio de funcionamiento
 - Valores nominales y ensayos
 - Funcionamiento en carga
 - Autotransformador
 - Transformador trifásico
2. Conversión electromecánica de la energía
- Máquinas de corriente continua
 - Máquinas de corriente alterna síncronas
 - Máquinas de corriente alterna asíncronas
3. Convertidores estáticos
- Rectificadores
 - Troceadores y fuentes de alimentación
 - Onduladores, cicloconvertidores y variadores de frecuencia
4. Electrotecnologías
- Calentamiento eléctrico
 - Aplicaciones energéticas de las radiaciones electromagnéticas
 - Otras tecnologías

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT3 - Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios,	30	100



así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).		
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	30	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0



EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Comunicación y Emprendimiento		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Comunicación y Emprendimiento Tecnológico		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		



No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>En relación con la comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Familiarizarse con las características principales del inglés técnico y de negocios para que puedan comunicar información técnica de manera efectiva, tanto por escrito como por vía oral. Tener conciencia sobre la importancia del contexto comunicativo, el propósito y la audiencia de forma que el contenido, el formato y el registro se adapten a cada situación comunicativa. Comunicar con fines informativos (por ejemplo, redactar un informe de progreso o presentaciones informativas) y para fines persuasivos (en entrevistas de trabajo o en presentaciones cortas). <p>En relación con el emprendimiento tecnológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios básicos y experimentar la fase inicial de iniciar una empresa tecnológica. Participar en la simulación real del proceso mediante el que los fundadores pasan al analizar una oportunidad de negocio tecnológico. Ser capaz de utilizar una oportunidad de negocio tecnológica y presentar los resultados de manera adecuada. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> Comunicación técnica y de negocios. Comunicación persuasiva. <p>Emprendimiento tecnológico</p> <ul style="list-style-type: none"> Análisis de una oportunidad de negocio tecnológico: aspectos tecnológicos. Análisis de una oportunidad de negocio tecnológico: aspectos económicos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo	15	0



de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).		
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	20	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Energía Hidráulica, Marina y Eólica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



5	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Energía Eólica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Energía Hidráulica y Marina		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de las energías hidráulica, marítima y eólica en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con las tecnologías hidráulica, marítima y eólica. Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto, a escala de ingeniería básica, relacionado con el abastecimiento de energía utilizando las tecnologías hidráulica, marítima y eólica. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de las tecnologías hidráulica, marítima y eólica- mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><u>Energía Eólica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a la energía eólica. Principios y elementos básicos: viento, turbina, pitch, stall, multiplicador. Máquinas eléctricas utilizadas en la generación eólica: generador de inducción, generadores de inducción doblemente alimentados, generadores síncronos. Convertidores utilizados para la generación eléctrica. Operación y control de aerogeneradores. Operación de parques eólicos. Parques eólicos marinos. Ingeniería marítima de los parques eólicos off-shore. Integración a la red eléctrica. Modelización y simulación de sistemas de generación eólica. Aerodinámica de palas. Acondicionamiento térmico de góndolas. <p><u>Energía Hidráulica y Marina</u> <u>Energía Hidráulica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de Ingeniería Hidráulica. Aprovechamientos hidroeléctricos. Estaciones de bombeo y saltos reversibles <p><u>Energía Marítima</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Las energías del mar: Energía Maremotriz, Energía de las corrientes, Energía Maremotérmica, Potencia Osmótica o energía azul, Energía de las olas o Undimotriz. La energía Undimotriz. Dispositivos para captación de la energía de las olas. Evaluación y análisis de la energía disponible. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		



CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.		
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		
CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	60	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0



AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Energía Fotovoltaica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Energía Solar Fotovoltaica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Dispositivos Fotovoltaicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el rol de la energía solar fotovoltaica en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de la tecnología en un contexto local y global. • Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la tecnología solar fotovoltaica. • Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto, a escala de ingeniería básica, relacionado con el abastecimiento de energía utilizando la tecnología solar fotovoltaica. • Conoce los conceptos avanzados en la conversión fotovoltaica y es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de la tecnología solar fotovoltaica - mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Energía Solar Fotovoltaica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de células solares • Componentes y aplicaciones de los sistemas fotovoltaicos • Tipos de sistemas fotovoltaicos: sistemas autónomos y conectados a red. • Dimensionado de sistemas. • Componentes de un sistema fotovoltaico conectado a red • Integración en edificios • Normativa y regulación • Aspectos económicos de los sistemas fotovoltaicos • Instalación y mantenimiento <p>Dispositivos Fotovoltaicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Propiedades de la luz solar. • Uniones pn y el funcionamiento de células solares. • Las células solares cristalinas. • Células solares de película delgada. • Caracterización de células solares. • Nuevos conceptos en la conversión fotovoltaica. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.		
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		



CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	60	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Energía Termosolar y Geotérmica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Energía Geotérmica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Energía Solar Térmica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el rol de la energía solar térmica y la energía geotérmica en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. • Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la tecnología solar térmica y la tecnología geotérmica. • Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto, a escala de ingeniería básica, relacionado con el abastecimiento de energía utilizando la tecnología solar térmica y la tecnología geotérmica. • Conoce los conceptos avanzados en la conversión termosolar y es capaz de proponer resultados transferibles mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Energía Geotérmica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potencial de los recursos en energía geotérmicos a nivel mundial, nacional y autonómico. • Estudios previos y sondeos. • Tipos de sistemas geotérmicos: bombas de calor, plantas geotérmicas, aplicaciones directas a pequeña escala. • Almacenamiento de la energía térmica subterránea. • Aspectos ambientales: sísmica inducida. • Desarrollo y legislación. 		



Energía Solar Térmica

- Introducción. Conceptos básicos de radiación solar y disponibilidad de energía solar. Estimación de la radiación solar disponible.
- Materiales utilizados en los sistemas de captación. Superficies opacas y transparentes. Superficies selectivas y materiales de aislamiento transparentes.
- Captadores solares térmicos para baja, media y alta temperatura (receptores solares). Principios de operación. Estudio de los mecanismos de transferencia de calor. Rendimiento del campo de captación. Ensayo de un captador solar.
- Sistemas de acumulación de energía térmica para baja, media y alta temperatura. Estratificación térmica y su influencia en el rendimiento de una instalación. Ensayo de sistemas de acumulación térmica. Modelización de sistemas de acumulación térmica.
- Instalaciones solares de baja, media y alta temperatura, plantas termo-solares. Aplicación de la energía solar a: i) sistemas domésticos e industrial para el calentamiento de agua y calefacción; ii) Instalaciones termo-solares. Dimensionado y simulación de instalaciones.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100



AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	60	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Bioenergía		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		10
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Biogás y Biocombustibles		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Biomasa y Residuos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	SÍ
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Entiende el rol de la bioenergía en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. • Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con las tecnologías de la bioenergía. • Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto, a escala de ingeniería básica, relacionado con la calidad y/o el abastecimiento de energía utilizando las tecnologías de la bioenergía. • Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de las tecnologías de la bioenergía - mediante la elaboración de ideas novedosas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Biogás y Biocombustibles</p> <p><u>Biogás</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de los procesos biológicos. • Reacciones y reactores. • Aplicación en el sector ganadero y en lodos de depuración. • Aplicación a residuos municipales e industriales. • Codigestión. • Análisis de configuraciones de instalaciones de biogás. <p><u>Biodiesel y Bioetanol</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Producción y características del biodiesel y condiciones de uso en automoción. • Producción de bioetanol a partir de diferentes tipos de biomasa. El bioetanol y derivados como combustible y aditivos en combustibles • Biorefinerías. <p>Biomasa y Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomasa y residuos. Caracterización y propiedades. • Cultivos energéticos. • El proceso de combustión con producción eléctrica y térmica. • Los procesos de gasificación y pirólisis. • Fundamentos, legislación y situación en España y en Europa. • Aspectos socio-económicos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		



CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.		
CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		
CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	60	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0



AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Hidrógeno		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
NIVEL 3: Hidrógeno y Pilas de Combustible		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energías Renovables		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol del hidrógeno en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con las tecnologías del hidrógeno y de las pilas de combustible. Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo un proyecto, a escala de ingeniería básica, relacionado con el abastecimiento de energía utilizando las tecnologías del hidrógeno y de las pilas de combustible. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible - mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Hidrógeno y Pilas de Combustible</p> <p><u>1. Tecnologías de producción de hidrógeno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El hidrógeno como vector energético. Producción de hidrógeno a partir de recursos fósiles y renovables. Obtención de hidrógeno mediante: (i) electrólisis, (ii) reformado catalítico, (iii) ciclos termoquímicos, (iv) métodos fotocatalíticos, (v) métodos biológicos. Separación y purificación de hidrógeno: PSA, membranas, afino catalítico (COPrOx y metanación, etc.). <p><u>2. Almacenamiento y transporte de hidrógeno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Métodos físicos de almacenamiento: Compresión; microesferas; fisisorción; estructuras de carbono, etc. Métodos químicos de almacenamiento: Quimisorción; hidruros metálicos; compuestos no metálicos, etc. Transporte de hidrógeno. Producción de hidrógeno in situ y bajo demanda. <p><u>3. Pilas de combustible</u></p>		



- Fundamentos de las pilas de combustible. Características generales y tipos. Partes de una pila de combustible: Electrolito, electrodos, placas bipolares, etc. Uso de las pilas de combustible: (i) aplicaciones estacionarias, (ii) aplicaciones en el transporte, (iii) aplicaciones portátiles y electrónica de consumo.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	15	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	30	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y	20	0



redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).		
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad en Energía Eléctrica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Energías Renovables y Accionamientos Eléctricos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
10	10	5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Control de Convertidores y Máquinas Eléctricas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Accionamientos Eléctricos de Elevado Rendimiento y Bajo Impacto Ambiental		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA



No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Aplicación de Electrónica de Potencia y Máquinas Eléctricas a la Generación Renovable		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Aplicación de Electrónica de Potencia y Máquinas Eléctricas a la Movilidad Eléctrica y Aplicaciones Industriales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No



GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Integración de Energías Renovables en la Red Eléctrica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprende y utiliza los modelos dinámicos de las máquinas eléctricas. Aplica las técnicas de control a la máquina de inducción. Analiza las pérdidas en los motores y accionamientos eléctricos. Comprende los mecanismos de ahorro energético en accionamientos. Conoce y utiliza la metodología de análisis del ciclo de vida de los motores y accionamientos eléctricos. Utiliza cálculos económicos para evaluar los ahorros energéticos y ambientales de los accionamientos. Conoce en profundidad los accionamientos basados en motor de inducción trifásico de alto rendimiento. Conoce el potencial de los motores sin escobillas (brushless) de imanes permanentes y de reluctancia conmutada como accionamientos de alto rendimiento. Conoce los principios básicos de las energías renovables y sus mecanismos de transformación eléctrica con especial énfasis en la solar fotovoltaica y eólica. Conoce los aspectos eléctricos de las energías renovables tratadas: generadores de inducción y síncronos y paneles fotovoltaicos. Es capaz de aplicar las distintas tecnologías de conversión energética para lograr la integración en la red eléctrica o en una micro-red. Conoce y aplica las técnicas de control que permiten maximizar la generación y el control óptimo de la red. Modela y simula un convertidor estático. Utiliza un convertidor comercial. Aplica un convertidor a las DER (Distributed Energy Resources) Aplica un convertidor contra la red (FACTS) 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Control de Convertidores y Máquinas Eléctricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Conversión electromecánica en sistemas lineales y no lineales de múltiples excitaciones. Expresiones generalizadas del campo en el entrehierro en máquinas de polos lisos y polos salientes. Ecuaciones generalizadas y par electromecánico en máquinas eléctricas. 		



- Aplicación de transformaciones de variables a las máquinas eléctricas. Régimen permanente y transitorio de las máquinas eléctricas.
- Controles vectoriales: referencia con el flujo del estator o del rotor.
- Control avanzado de máquinas eléctricas.

Accionamientos Eléctricos de Elevado Rendimiento y Bajo Impacto Ambiental

- Accionamientos eléctricos y eficiencia energética. Constitución, clasificación y aplicaciones según el rango de potencia.
- Consideraciones de eficiencia, ambientales y económicas de los accionamientos.
- Evaluación de pérdidas y rendimientos. Diseño para la mejora de rendimiento.
- Consideraciones ambientales. Análisis del ciclo de vida (LCA). Metodologías LCA: MEEUP (Methodology for the Eco-Design of Energy Using Products).
- Directiva Europea (EuP 2005/32/EC). Consideraciones económicas (Payback, VAN, TIR).
- Motores de inducción trifásicos. Análisis de pérdidas. Clases de eficiencia energética (IEC: Eff1, Eff2, Eff3; NEMA: EPACT, Premium).
- Determinación del rendimiento. Ensayos (IEC 60034-2, IEEE Std. 112).
- Estrategias para la mejora del rendimiento de los accionamientos basados en motor de inducción.
- Accionamientos de reluctancia. Clasificación.
- Accionamientos con motor síncrono de reluctancia (SyncREL). Constitución y principio de funcionamiento. Análisis de pérdidas y estrategias de control.
- Accionamientos con motor de reluctancia auto conmutada (SRM). Constitución y principio de funcionamiento. Análisis de pérdidas y estrategias de control.

Aplicación de Electrónica de Potencia y Máquinas Eléctricas a la Generación Renovable

- Tecnología eléctrica de las energías renovables.
- Introducción a la integración a red de las energías renovables.
- Análisis de las configuraciones eléctricas de parques eólicos terrestres y marinos.
- Conexión a redes de alterna y de continua.
- Máquinas eléctricas usadas en generación eólica: generador de inducción doblemente alimentado y generador síncrono.
- Convertidores utilizados en generación eólica.
- Control de aerogeneradores y parques eólicos. Modelización y simulación.
- Paneles fotovoltaicos. Técnicas de agrupación. Huertas solares. Convertidores utilizados.
- Control de sistemas fotovoltaicos. Modelización y simulación.

Aplicación de Electrónica de Potencia y Máquinas Eléctricas a la Movilidad Eléctrica y Aplicaciones Industriales

- Fundamentos de convertidores estáticos.
- Modelización y simulación de convertidores estáticos.
- Generación de ondas senoidales (PWM).
- Bucles de intensidad: de frecuencia constante, quasi-constante y variable.
- Control de par del motor de inducción y del brushless.
- Phase-Lock-Loop (PLL).
- Rectificadores de factor de potencia unitario. Rectificadores PWM.
- Filtros activos, híbridos y FACTS.
- Aplicaciones: Convertidores solares, eólicos y filtros activos.

Integración de Energías Renovables en la Red Eléctrica

1. Introducción a la red eléctrica.

- Pasado, presente y futuro
- La red inteligente. ¿Qué es la "Smart grid"?
- Componentes y tecnologías
- Análisis
- Operación y control

2. Requerimientos para los generadores renovables: Los códigos de red.

- Necesidades de la red
- Límites
- Ejemplos

3. Tecnologías FACTS (Flexible AC transmission systems) y almacenamiento de energía para integrar renovables a la red.

- FACTS
- Almacenamiento de energía
- Ejemplos

4. Superredes para integrar grandes parques eólicos marinos a la red. Tecnología VSC-HVDC.

- Tecnologías
- Análisis
- Operación y control
- Casos de estudio

5. Microrredes aisladas y conectadas a la red.

- Tecnologías
- Análisis



<ul style="list-style-type: none"> • Operación y control • Casos de estudio 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.		
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		
CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.		
CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	75	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	75	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	20	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico,	75	100



individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).		
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	130	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	100	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	150	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Sistemas Eléctricos de Potencia		



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	20	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	10
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Calidad de Potencia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Redes Inteligentes (Smart Grids)		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
NIVEL 3: Tecnología y Sistemas en Corriente Continua		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Eléctrica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el marco normativo referente a la calidad de suministro y compatibilidad electromagnética, con especial énfasis en lo referente a la generación de renovables. • Entiende el origen de los armónicos, sabe valorar sus efectos y plantear soluciones. • Entiende el origen, la magnitud y los efectos de las perturbaciones transitorias, sabe plantear medidas de mitigación. • Identifica las causas de las interrupciones de suministro y de los huecos de tensión. Interpreta las estadísticas relativas bajo la normativa vigente. • Modela los componentes de la red de forma adecuada para formular estudios de flujo de cargas. • Estudia el comportamiento de los sistemas de potencia en transitorios y perturbaciones. • Formula esquemas conceptuales de las protecciones del sistema eléctrico. • Conoce los sistemas de supervisión y monitoreo del estado del sistema eléctrico (SCADA). • Conoce la metodología de recopilación de datos para la operación y el mantenimiento (Mantenimiento basado en la condición). • Analiza Circuitos en régimen estacionario mediante el método MNA (Modified Nodal Analysis). • Utiliza las transformaciones electrotécnicas. • Identifica los métodos de optimización electrotécnicos habituales. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Calidad de Potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conceptos de perturbación, compatibilidad electromagnética y calidad de suministro. • Armónicos en sistemas trifásicos: efectos, medidas y mitigación. • Perturbaciones no periódicas: transitorias, interrupciones de suministro y huecos de tensión. Origen y técnicas de mitigación. Aplicación a la generación a partir de renovables. <p>Sistemas Eléctricos de Potencia en un Entorno Distribuido</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelización de componentes de la red. Flujo de cargas. Cálculos de cortocircuito. • Protecciones en sistemas eléctricos. • Coordinación de aislamiento. Cálculos estadísticos de sobretensiones. <p>Redes Inteligentes (Smart Grids)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control, monitorización y automatización del sistema eléctrico. SCADA. • Diseño y operación de sistemas de potencia • Introducción a la fiabilidad y el mantenimiento por condición. • Sistemas de comunicación para el control del sistema (IEC 6185). • Smart Grids y Microgrids (DER Distributed Electrical Resources): Generación almacenaje y consumos distribuidos. • Mecanismos técnicos de las redes inteligentes, mercado eléctrico y restricciones técnicas: EMS (Energy Management Systems), PMU (Phasor Measurement Units), WAP (Wide Area Protection), IED (Intelligent Electronic Devices), FACTS (Flexible Ac Transmission Systems, SVAr (Static Var Compensators). <p>Tecnología y Sistemas en Corriente Continua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Expresión matricial de las leyes de Kirchoff. Matrices topológicas de los circuitos. • Análisis por el método de los nudos y por el método de los nudos modificado MNA (Modified Nodal Analysis). • Transformaciones eléctricas de magnitudes y sus aplicaciones: Park, Clarke, Fortescue. 		



- Introducción a los métodos de optimización en redes.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE6 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo eléctrico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones eléctricas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía eléctrica.

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	60	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	20	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	60	100



AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	100	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	80	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	120	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad en Energía Térmica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Intensificación en Transferencia de Calor y Masa y Dinámica de Fluidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Intensificación en Transferencia de Calor y Masa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Turbulencia: Fenomenología, Simulación, Aerodinámica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Profundiza en la descripción física de los fenómenos de transferencia de calor y masa y de su formulación matemática. • Aplica diferentes técnicas computacionales para la resolución numérica de estas fenomenologías. • Desarrolla códigos propios para el estudio del comportamiento fluido dinámico y térmico de diferentes casos que puedan ser de interés para el alumnado. Se incide en aspectos de verificación de código, verificación de las soluciones numéricas obtenidas, y de validación de la formulación matemática utilizada. • Posee conocimientos básicos de turbulencia y su Espectro de energía. • Realiza un tratamiento estadístico de los flujos turbulentos. • Modeliza y resuelve flujos turbulentos. • Aplica los conocimientos básicos de métodos numéricos y turbulencia a la mejora de la eficiencia energética mediante diseños aerodinámicos eficientes. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Intensificación en Transferencia de Calor y Masa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la formulación matemática de flujos turbulentos: ecuaciones de Navier-Stokes promediadas y modelos de turbulencia RANS (Reynolds-Averaged Navier-Stokes). Métodos numéricos de resolución de las ecuaciones de Navier-Stokes. • Resolución zonal de flujos mediante división en región no viscosa y capas límite. Formulación de las ecuaciones para la zona no viscosa y para las capas límite laminares y turbulentas. Soluciones analíticas de las ecuaciones de las capas límite laminares (hidrodinámicas y térmicas) en placas isotermas y de los métodos integrales. Métodos numéricos de resolución de capas límite laminares y turbulentas. Acoplamiento de la zona no viscosa y de las capas límite. • Resolución numérica de fenómenos de radiación. Formulación general de la ecuación fundamental de la radiación (la RTE o Radiative Transfer Equation). Métodos de análisis de radiación en medios no participantes. Extensión de la formulación a medios participantes. Introducción a las técnicas de resolución numérica de la intensidad de radiación espectral y direccional en base a métodos DOM (Discrete Ordinate Methods) y de volúmenes finitos. • Problemas especiales: formulación matemática de flujos compresibles y fenómenos de ondas de choque. Transferencia de calor en gases rarificados. Formulación multidimensional de flujos bifásicos líquido-vapor. Formulación multidimensional de flujos bifásicos sólido-líquido. <p>Turbulencia: Fenomenología, Simulación, Aerodinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la turbulencia. Espectro de la energía y cascada de energía. • Tratamiento estadístico de las ecuaciones de Navier-Stokes. Autocorrelaciones, PDF. • Métodos numéricos para la resolución de las ecuaciones gobernantes. Discretización conservativa. Integración temporal de las ecuaciones. Solvers. • Resolución directa de la turbulencia (DNS). Diferentes maneras de modelización de las ecuaciones gobernantes: LES y regularization models. • Aplicación de las técnicas de simulación al estudio de flujos alrededor de obstáculos: flujo alrededor de un cilindro, flujo alrededor de un perfil aerodinámico, flujo alrededor de un coche simplificado, etc. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		



CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	45	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	40	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	5	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	12.5	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	60	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	90	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando	60	0



y sintetizando conocimientos (no presencial).		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Métodos Numéricos y Experimentales en Ingeniería Térmica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS



No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Métodos Numéricos en Transferencia de Calor y Masa		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Técnicas Experimentales y Tratamiento de Datos en Termoenergética		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO	OTRAS
No	No
LISTADO DE ESPECIALIDADES	
Especialidad en Energía Térmica	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de turbulencia y su espectro de energía • Tratamiento estadístico de los flujos turbulentos • Modelización y resolución de flujos turbulentos • Aplicación de los conocimientos básicos de métodos numéricos y turbulencia a la mejora de la eficiencia energética mediante diseños aerodinámicos eficientes. • Profundizar en la descripción física de los fenómenos de transferencia de calor y masa y de su formulación matemática. • Aplicación de diferentes técnicas computacionales para la resolución numérica de estas fenomenologías. • Desarrollo de códigos propios para el estudio del comportamiento fluido dinámico y térmico de diferentes casos que puedan ser de interés para el alumnado. Se incide en aspectos de verificación de código, verificación de las soluciones numéricas obtenidas, y de validación de la formulación matemática utilizada. • Consolidación de la formulación matemática de fenómenos de transferencia de calor y de masa: ecuaciones de transporte y leyes constitutivas. • Introducción a las diferentes metodologías para la resolución numérica de la formulación matemática. Conversión de los modelos matemáticos en modelos numéricos y su resolución. Profundización en técnicas de diferencias finitas y de volúmenes finitos. • Introducción a técnicas de verificación de los códigos y de las soluciones numéricas. Planteamiento de técnicas de análisis de errores computacionales. • Consolidación de las técnicas estudiadas en la resolución de problemas multidimensionales combinados de conducción, convección y radiación en medios no participantes. Desarrollo de un código propio del alumno y su consecuente verificación. Resolución numérica de los problemas planteados verificando las soluciones numéricas obtenidas. • Introducción a los aspectos básicos sobre las técnicas experimentales en termoenergética, buscando el máximo rigor, sus posibilidades y limitaciones. Introducción al análisis de los datos experimentales, a la adquisición y control, así como al análisis y medida. • Profundización en las técnicas experimentales de medida como: temperatura, presión, flujo, velocidad, posición, conductividad térmica, radiación, analítica de gases, etc. • Aplicación a la validación experimental detallada de fenómenos básicos de transferencia de calor y masa. Aplicación a la medida de algunas propiedades térmicas y de transporte. Aplicación a la contrastación de resultados numéricos y de ensayos experimentales sobre sistemas y equipos térmicos de gran importancia industrial y social: refrigeración por compresión, intercambiadores de calor (intercambiadores de tubo y aleta, condensadores, evaporadores, etc.), compresores herméticos, refrigeración por absorción, HVAC (ventilación, aire acondicionado en edificios, optimización de fachadas acristaladas, etc.), sistemas solares activos y pasivos (muros Trombe, superficies transparentes aislantes, colectores solares con TIM), acumuladores de calor, etc. • Realización de prácticas de laboratorio que permitan al estudiante tomar conciencia de las aplicaciones concretas, de las posibilidades desarrolladas, así como de las técnicas experimentales de medida y estimación de errores experimentales en las unidades experimentales de que se dispone. 	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Métodos Numéricos en Transferencia de Calor y Masa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de la formulación matemática de fenómenos de transferencia de calor y de masa: ecuaciones de transporte y leyes constitutivas. • Introducción a las diferentes metodologías para la resolución numérica de la formulación matemática. Conversión de los modelos matemáticos en modelos numéricos y su resolución. Profundización en técnicas de diferencias finitas y de volúmenes finitos. • Introducción a técnicas de verificación de los códigos y de las soluciones numéricas. Planteamiento de técnicas de análisis de errores computacionales. • Consolidación de las técnicas estudiadas en la resolución de problemas multidimensionales combinados de conducción, convección y radiación en medios no participantes. Desarrollo de un código propio del alumno y su consecuente verificación. Resolución numérica de los problemas planteados verificando las soluciones numéricas obtenidas <p>Técnicas Experimentales y Tratamiento de Datos en Termoenergética</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los aspectos básicos sobre las técnicas experimentales en termoenergética. Introducción al análisis de datos experimentales, adquisición y control, análisis y medida. • Bases teóricas para las técnicas experimentales de medida de: Temperatura, Presión, Flujo, Velocidad, Propiedades termofísicas, Analítica de gases, etc. • Descripción general y aplicación a la validación experimental detallada de fenómenos básicos de transferencia de calor y masa. Aplicación a la medida de algunas propiedades térmicas y de transporte. Aplicación a la contrastación de resultados numéricos y de ensayos experimentales sobre sistemas y equipos térmicos de gran importancia industrial y social: refrigeración por compresión Intercambiadores de calor, refrigeración por absorción. HVAC, sistemas solares activos y pasivos, acumuladores de calor. • Realización de prácticas de laboratorio. Técnicas experimentales de medida y estimación de errores experimentales en las unidades experimentales de que se dispone: refrigeración por compresión, intercambiadores, captadores solares, fachada ventilada, instalación de refrigeración por absorción. 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.	
CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.	
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.	
CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
No existen datos	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	



CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	40	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	60	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		



MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Acondicionamiento Térmico de Edificios. Refrigeración y Calefacción		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Equipos Térmicos Generadores de Calor y Frío		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos de los conceptos básicos de arquitectura bioclimática. Conocimiento de las metodologías para el cálculo térmico de edificios desde modelos simplificados a modelos avanzados de simulación numérica. Código Técnico de la Edificación. Revisión de aspectos básicos de termodinámica y de fenómenos de transferencia de calor y masa, en el contexto del campo tecnológico de los sistemas y equipos térmicos generadores de calor y frío. Descripción de las diferentes opciones técnicas para sistemas de refrigeración/calefacción. Particularidades tecnológicas según aplicación. Aplicación de métodos avanzados de simulación numérica de elementos de equipos con análisis unidimensional de los fluidos en los que existe cambio de fase. Introducción a métodos de cálculo más avanzado de elementos de equipos generadores de calor y frío donde el análisis de los fluidos es multidimensional. 		



- Análisis completo de los sistemas (ciclos de refrigeración): cálculo de diseño y cálculo de predicción. Técnicas de resolución global.
- Realización de prácticas de laboratorio que permitan al estudiante tomar conciencia de aplicaciones concretas, de las posibilidades de los métodos numéricos desarrollados así como de las técnicas experimentales de medida y de estimación de errores experimentales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Acondicionamiento Térmico de Edificios. Arquitectura Bioclimática

- Confort térmico, calidad del aire y ventilación en edificios.
- La energía solar, su aprovechamiento e impacto en la edificación. Estimación de las ganancias instantáneas por radiación solar en un edificio. Influencia de la orientación de los diferentes elementos de la fachada. Cálculo de sombras.
- Materiales para la reducción del consumo térmico en la edificación. Aislamiento térmico y materiales avanzados. Aspectos medioambientales.
- Cálculo de cargas térmicas para la climatización y calefacción. Metodologías de cálculo. Simulación térmica de edificios.
- Estrategias de acondicionamiento pasivo de la edificación. Fachadas envidriadas y ventiladas, muro trombe, invernaderos, sistemas de enfriamiento radiativo, free-cooling, enfriamiento evaporativo, fachadas verdes.
- Sistemas de ventilación. Tratamiento del aire.
- Sistemas de climatización y calefacción. Integración de diferentes tecnologías para la reducción de los consumos energéticos en la edificación: sistemas pasivos, sistemas de calefacción con energía solar, acumulación de frío y calor, sistemas de acumulación de temporada, sistemas de refrigeración por absorción, microgeneración, suelo radiante, bombas de calor.
- Código Técnico de la Edificación. Exigencias básicas de ahorro de energía.

Equipos Térmicos Generadores de Calor y Frío

- Introducción a los sistemas de refrigeración/calefacción. Tipo y descripción de los sistemas de refrigeración más comunes: por compresión de vapor, por absorción, por ciclo de aire, por efecto termoeléctrico,.....
- Refrigeración/calefacción por compresión de vapor: fluidos refrigerantes, análisis componente a componente del circuito frigorífico (compresores, análisis de flujos bifásicos, condensadores y evaporadores, dispositivos de expansión, elementos auxiliares), análisis completo del ciclo.
- Refrigeración/calefacción por absorción: introducción, fluidos de trabajo, análisis componente a componente del ciclo de absorción (absorbedores, generadores, análisis del flujo en película descendente de líquido, condensadores y evaporadores, elementos de intercambio interno, sistemas auxiliares), análisis completo del sistema y ciclo de absorción: diseño y predicción.
- Balance de cargas de refrigeración/calefacción: cargas térmicas de refrigeración (producto, transmisión, por fuentes internas, por infiltración, etc.)
- Generadores de calor por combustión: calderas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

CE4 - Realizar de forma eficiente la obtención de datos de recursos renovables de energía y su tratamiento estadístico, así como aplicar conocimientos y criterios de valoración en el diseño y evaluación de soluciones tecnológicas para el aprovechamiento



de recursos renovables de energía, tanto para sistemas aislados como conectados a red. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito del aprovechamiento de los recursos renovables de energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	40	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	60	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.



MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Sistemas y Equipos Térmicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	10
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Acumulación de Energía Térmica y Termoquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3



	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Intercambiadores de Calor		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
NIVEL 3: Motores Térmicos y Combustión		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5



ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Energía Térmica		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de sistemas y tecnologías. • Conocimiento de aspectos medioambientales. • Conocimiento de materiales utilizados en equipos de almacenamiento de energía térmica y termoquímica. • Conocimiento de aspectos tecnológicos. • Conocimiento de aspectos relativos al diseño, evaluación, selección e implementación de sistemas de almacenamiento térmico y químico. • Conocimiento de las células de combustible, tipos de células y su desarrollo tecnológico. • Conocimiento de la acumulación de energía electroquímica y de la obtención y almacenamiento del hidrógeno como vector energético • Consolidación de aspectos básicos de fenómenos de transferencia de calor y masa, en el marco de una aplicación tecnológica de gran importancia industrial y social como son los intercambiadores de calor. • Consolidación de los métodos convencionales de cálculo de intercambiadores de calor (métodos del factor F, #-NTU, P-NTU, etc). Descripción de las principales características técnicas y particularidades de cálculo de diferentes intercambiadores de calor: doble tubo, carcasa y tubos, evaporadores, condensadores, intercambiadores de placas, intercambiadores compactos, generadores de calor per combustión, etc. • Aplicación de métodos avanzados de simulación numérica de intercambiadores con análisis unidimensional de los fluidos, en casos de régimen permanente o transitorio y flujos sin cambio de fase o con cambio de fase. • Introducción a los métodos de cálculo más avanzados de intercambiadores de calor donde el análisis de los fluidos es multidimensional. • Dotar al alumno de un conocimiento en los motores térmicos, que le permita diferenciar las diferentes tipologías, definir su funcionamiento y puntos críticos y dotarle de los criterios necesarios para hacer una correcta utilización y/o una correcta selección, conociendo el impacto ambiental que generan. • Entender las diferentes tipologías de conversiones energéticas y su relación con la generación de trabajo que se realiza en los motores térmicos, en especial, el aprovechamiento de las diferentes fuentes de energía disponibles y la importancia de la cogeneración. • Relacionar los aspectos básicos conocidos de la termodinámica y de los ciclos de generación de trabajo en su implementación en los motores térmicos reales. • Entender las diferentes tipologías de combustión como fuente principal de calor para un motor térmico. • Relacionar los aspectos básicos conocidos de la transferencia de calor como elemento básico de las máquinas térmicas. • Entender las características esenciales de cada tipología de motor térmico y asociarla a su campo de aplicación habitual. • Entender el impacto ambiental que provocan las máquinas térmicas y las medidas utilizadas para minimizarlo. • Entender los requerimientos del mecanismo que posibilita un motor térmico para ser capaz de definir sus especificaciones de diseño y poder comparar entre diferentes tipologías o concepciones de motor. • Entender la concepción del sistema de regulación de una máquina térmica y de los motores térmicos en particular • Entender la concepción del sistema de ensayo de un motor térmico y saber interpretar sus curvas características. • Ampliación de conocimientos orientada a los motores alternativos de combustión interna tanto de ciclo diesel como de ciclo otto, así como sus aplicaciones tanto estacionarias como en plantas de tracción para vehículos. • Tratar pormenorizadamente las posibles aplicaciones de los motores alternativos y sus implicaciones. • Profundizar en el estudio de los diferentes subsistemas que componen el motor alternativo de combustión interna, analizando los mejores criterios de diseño y evaluar sus consecuencias. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Acumulación de Energía Térmica y Termoquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auditorías energéticas: energía, exergía y otros indicadores de rendimiento. Uso de acumulación de energía y bombas de calor. Sistemas de generación y almacenamiento de energía distribuida: co-generación, ciclos térmicos y redes de frío y calor. • Acumulación de energía térmica por calor sensible. Sistemas activos y pasivos. Principales medios de acumulación. Importancia de la estratificación térmica. Estrategias para intensificar la estratificación térmica. Cuantificación de la estratificación térmica: métodos basados en balances energéticos y exergéticos. Modelización del sistema de acumulación. • Acumulación de energía térmica por calor latente. Selección de los materiales de cambio de fase en función de la aplicación. Tipología de los sistemas de acumulación por cambio de fase. Modelización de los sistemas de cambio fase. • Sistemas de acumulación en plantas termo-solares. Importancia de la acumulación de energía en las plantas termo-solares. Tipología de los principales sistemas utilizados. Principales medios de almacenamiento: ventajas y desventajas. Integración del sistema de acumulación en la planta termo-solar. Coste del sistema de acumulación. • Acumulación de energía termoquímica. Principio de funcionamiento. Parejas reactivas. Aplicaciones: almacenamiento de energía en edificios, refrigeración por adsorción. Desarrollos en curso. Aspectos tecnológicos. • Acumulación de energía electroquímica. Células de combustible: fundamentos teóricos. Pilas de combustible operacionales. Desarrollo tecnológico de los distintos tipos de pilas. • El hidrógeno como vector energético. Obtención y almacenamiento del hidrógeno. Procesamiento de los combustibles utilizados en los distintos tipos de pilas. Métodos convencionales y no convencionales. 		



Intercambiadores de Calor

- Introducción.
- Bases teóricas para el diseño térmico e hidráulico: ecuaciones características, modelos analíticos, modelos numéricos, introducción a los modelos numéricos con tratamiento multidimensional del flujo.
- Descripción general, caracterización geométrica, información empírico-experimental específica.
- Descripción general, caracterización geométrica, información empírico-experimental específica (coeficientes superficiales de transferencia de calor, fricción, fracciones volumétricas de vapor, etc.). Metodologías de diseño de configuraciones concretas: intercambiadores de doble tubo., intercambiadores de carcasa y tubos, condensadores de carcasa y tubos, evaporadores y hervidores, intercambiadores de placas, intercambiadores compactos y regeneradores.
- Generadores de calor por combustión

Motores Térmicos y Combustión

- Introducción. Identificación de las fenomenologías de dinámica de fluidos y transferencia de calor y masa presentes en turbomáquinas axiales (turbinas de gas y de vapor) y en motores alternativos de combustión interna. Estructura de la asignatura y metodología de análisis (semi-analítica y numérica).
- Análisis avanzado de ciclos de potencia con turbinas de gas y de vapor. Identificación de los parámetros de diseño y cálculo de los componentes del ciclo en situaciones diversas (presencia de recuperadores y/o intercoolers, turbinas de alta y de baja, cogeneración, etc.) (cálculo de diseño). Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones no lineales y su aplicación al cálculo de estos ciclos en casos de predicción.
- Estudio detallado del flujo en canales de sección constante y de sección variable (toberas y difusores), con consideración de gases a elevados números de Mach (condiciones de flujo crítico, posible presencia de ondas de choque, toberas sobre-expansionadas y sub-expansionadas). Aplicación de la metodología a sistemas complejos (recuperadores e intercoolers, compresores de geometría variable).
- Fenomenología de la combustión y simulación de cámaras de combustión. Primer nivel: análisis de la combustión incompleta en equilibrio termodinámico, propuesta de ecuaciones de reacción, evaluación de las constantes de equilibrio, resolución de sistemas de ecuaciones no-lineales (métodos de tipo Newton). Segundo nivel: análisis general de la combustión en situaciones fuera del equilibrio termodinámico y flujo multidimensional: flujo de mezcla de gases reactivos, obtención de las ecuaciones de transporte y leyes específicas constitutivas (Ley de Fick, efecto Soret, efecto Dufour), cinética química y ley de Arrhenius, formulación de la radiación, análisis de la turbulencia (modelos RANS, LES, DNS), introducción a la resolución de las ecuaciones gobernantes en base a métodos de corrección de presiones (tipo SIMPLEC). Aplicación práctica del segundo nivel de análisis al cálculo de combustores de presión constante en base a modelos de tipo unidimensional transitorios y con posibilidad de corrientes de bypass y de mezcla de productos de la combustión; análisis de los NOx.
- Turbomáquinas axiales (turbinas de gas y de vapor). Análisis detallado del compresor y turbina con fines al diseño y caracterización mecánica de ambas máquinas a partir de un estudio fluido dinámico en base a los triángulos de velocidades y condiciones de estancamiento. Caracterización geométrica de los álabes (ángulos de ataque y de salida, sistemas de refrigeración), cálculo de la velocidad de rotación y de la potencia entregada/extraída de la máquina.
- Motores alternativos de combustión interna. Presentación de las fenomenologías básicas en motores de encendido por chispa (motor Otto) y de encendido por compresión (motor Diésel). Análisis del proceso de combustión en cámaras cerradas y de volumen variable, propagación del frente de llama (laminar y turbulenta), etc. Análisis global del sistema considerando los procesos de admisión y descarga de los gases en la cámara y efectos de refrigeración del motor.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinarios, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.

CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.

CE5 - Aplicar criterios técnicos y económicos en la selección del equipo térmico más adecuado para una determinada aplicación. Dimensionar equipos e instalaciones térmicas. Reconocer y valorar las aplicaciones tecnológicas más novedosas en el ámbito de la producción, transporte, distribución, almacenaje y uso de la energía térmica.

CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------



AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	60	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	60	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	15	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	45	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	90	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		



MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Especialidad en Gestión de la Energía		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Economía de la Energía y Mercados		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
10		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Economía de la Energía y Modelos de Planificación Energética Integral		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Gestión de la Energía y Optimización en Sistemas Eléctricos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
5		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de la economía de la energía, los mercados, la contratación y planificación de sistemas energéticos en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la economía de la energía, los mercados, la contratación y planificación de sistemas energéticos. Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo proyectos relacionados con la economía de la energía, los mercados, la contratación y planificación de sistemas energéticos. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de los aspectos relacionados con la economía de la energía, los mercados, la contratación y planificación de sistemas energéticos - mediante la elaboración de ideas novedosas. Gestiona y optimiza la operación y planificación de un sistema energético. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS

Economía de la Energía y Modelos de Planificación Energética Integral

- Principios de Micro y Macro economía de la energía.
- El balance energético
- La demanda de energía. Análisis y predicción.
- La oferta de energía. Oferta fósil, Oferta renovable. Modelos de explotación de recursos.
- Modelo de despacho de energía. Despacho económico. Unit Commitment.
- Mercado de Emisiones e impacto.
- Modelos de Planeación del sector energético.

Gestión de la Energía y Optimización en Sistemas Eléctricos

- Procedimientos para la gestión de la energía
- Auditoría energética: metodología, equipos, propuestas mejora y seguimiento
- Contratación de suministros energéticos. Empresas de servicios energéticos
- Optimización del dimensionado en sistemas energéticos
- Optimización en la operación en sistemas energéticos

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.

CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.

CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.

CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE8 - Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.

CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	10	100



AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	50	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0



EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Eficiencia Energética Aplicada		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	10	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Rehabilitación y Eficiencia Energética en la Edificación		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		



Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Eficiencia Energética en la Industria		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	5	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de la eficiencia energética aplicada tanto en la industria como en el sector de la edificación en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la eficiencia energética aplicada tanto en la industria como en el sector de la edificación Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo proyectos relacionados con la eficiencia energética aplicada tanto en la industria como en el sector de la edificación. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de sistemas de eficiencia energética aplicada tanto en la industria como en el sector de la edificación - mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Rehabilitación y Eficiencia Energética en la Edificación</p> <ul style="list-style-type: none"> Sostenibilidad y construcción. Certificaciones de edificación sostenible. Eficiencia energética de edificios Optimización del consumo energético. Eficiencia energética de las instalaciones. Instalaciones térmicas en viviendas. Integración de energías renovables. CTE HE4. El programa CALENER. Presentación. Opciones y limitaciones de modelizado. Interpretación y presentación de resultados. Casos prácticos. <p>Eficiencia Energética en la Industria</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción Introducción: Usos energéticos en la industria accionados o generados eléctricamente Ahorro de energía en las instalaciones eléctricas (cables, transformadores y convertidores) Ahorro de energía en el movimiento de sólidos Ahorro de energía en el movimiento de fluidos Eficiencia energética en aire comprimido. Metodologías para el ahorro de energía en iluminación Eficiencia energética en la industria: Procesos térmicos Mecanismos para mejorar la eficiencia energética en la refrigeración y el acondicionamiento de ambientes. Acumulación calor y frío Eficiencia energética en máquinas térmicas en procesos industriales 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.		
CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE7 - Analizar el comportamiento de equipos e instalaciones en operación a fin de elaborar un diagnóstico valorativo sobre su régimen de explotación y de establecer medidas dirigidas a mejorar la eficiencia energética de los mismos.		
CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	10	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	50	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión,	40	0



aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).		
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Herramientas para la Gestión de la Energía		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		10
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Ciencia de Datos aplicada a Sistemas Eléctricos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Control y Automatización para el Uso Eficiente de la Energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		



CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de las herramientas para la gestión de la demanda en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con las herramientas para la gestión de la demanda Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo proyectos relacionados con las herramientas para la gestión de la demanda. Es capaz de proponer resultados transferibles -en la aplicación de sistemas de herramientas para la gestión de la demanda - mediante la elaboración de ideas novedosas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Ciencia de Datos aplicada a Sistemas Eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducción a las aplicaciones de Big Data y Machine learning al sector de la energía eléctrica. Creación de un Modelo de Aprendizaje Automático: Introducción a Python Estadísticas descriptiva Aprendizaje supervisado I: clasificación Aprendizaje supervisado II: regresión Aprendizaje no supervisado: agrupamiento y reducción de dimensionalidad Aplicaciones a los sistemas eléctricos de potencia <p>Control y Automatización para el Uso Eficiente de la Energía</p> <ul style="list-style-type: none"> Generalidades sobre sistemas de control Niveles de actuación empleados para optimizar la eficiencia energética. Tecnología de control aplicada a la optimización de la eficiencia energética. Dispositivos de medida. Dispositivos actuadores. Dispositivo de supervisión, monitorización y control. Herramientas de análisis de sistemas, simulación y evaluación de estrategias de control. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE9 - Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.		



CE1 - Entender, describir y analizar, de forma clara y amplia toda la cadena de conversión energética, desde su estado como "fuente de energía" hasta su uso como "servicio energético". Identificar, describir y analizar la situación y características de los distintos recursos energéticos y de los usos finales de la energía, en sus dimensiones económica, social y ambiental; y formular juicios valorativos.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100
AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	15	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	45	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.



MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0
EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
NIVEL 2: Gestión de la Energía en el Sector Eléctrico		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		10
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Almacenamiento de Energía		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimstral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
NIVEL 3: Eficiencia en Sistemas Eléctricos de Potencia		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
		5
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Gestión de la Energía		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entiende el rol de la gestión de la energía (almacenamiento y eficiencia energética) en el sector eléctrico en el contexto del sistema energético mundial y regional, sus connotaciones económicas, sociales y ambientales, así como el impacto de las tecnologías en un contexto local y global. Conoce de las organizaciones relevantes, los principales proyectos en el ámbito internacional, las principales fuentes de información y las normativas relacionadas con la gestión de la energía (almacenamiento y eficiencia energética) en el sector eléctrico. Dispone de los elementos de análisis y conocimientos necesarios para llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía (almacenamiento y eficiencia energética) en el sector eléctrico Es capaz de proponer resultados transferibles en la aplicación de sistemas de gestión de la energía (almacenamiento y eficiencia energética) en el sector eléctrico, mediante la elaboración de ideas novedosas. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Almacenamiento de Energía</p> <ul style="list-style-type: none"> Almacenamiento de energía en sistemas eléctricos. Almacenamiento de energía en sistemas mecánicos. Almacenamiento de energía en sistemas térmicos: frío y calor Almacenamiento de energía en aire comprimido Almacenamiento de energía en sistemas híbridos Evaluación técnico- Económica del almacenamiento de energía en redes de futuro. <p>Eficiencia en Sistemas Eléctricos de Potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> Descripción del sistema eléctrico de potencia. Componentes y ecuaciones básicas para la descripción del funcionamiento. Descripción de las opciones tecnológicas para la mejora: parámetros, potencial, coste económico, etc. Transformadores Programación lineal y no lineal Métodos heurísticos (PSO, etc.) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.		
CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.		
CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.		
CG5 - Poseer la capacidad de liderazgo y el espíritu emprendedor necesarios para asumir la dirección técnica y de gestión en organizaciones públicas o privadas del sector energético.		
CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE8 - Entender, describir y analizar de forma clara y amplia el funcionamiento de los mercados energéticos y llevar a cabo la contratación de suministros energéticos de forma optimizada.		
CE9 - Llevar a cabo proyectos relacionados con la gestión de la energía en diferentes sectores productivos y de servicios, reconociendo y valorando los avances y novedades en este campo y aportando ideas novedosas.		
CE2 - Identificar y describir los diferentes componentes del sistema eléctrico (producción, transporte, distribución, mercados, contratación y consumo) y evaluar las soluciones tecnológicas utilizadas en la producción de electricidad.		
CE3 - Evaluar el impacto económico, social y ambiental de la producción, uso y gestión de la energía, con una visión holística del ciclo de vida de los diferentes sistemas. Reconocer y valorar las novedades más destacables en los ámbitos de la eficiencia energética y del uso racional de la energía		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF1. Clases magistrales y conferencias (CM): conocer, comprender y sintetizar los conocimientos expuestos por el profesorado mediante clases magistrales o bien por conferenciantes (presencial).	30	100
AF2. Clases participativas (CP): participar en la resolución colectiva de ejercicios, así como en debates y dinámicas de grupo, con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula (presencial).	30	100



AF3. Laboratorio/Taller (L/T): comprender el funcionamiento de equipos, especificaciones y documentación; realizar diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentar los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos (presencial).	10	100
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	30	100
AF6. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): llevar a cabo, individualmente o en grupo, un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados (no presencial).	50	0
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	40	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD1. Clase magistral o conferencia (EXP): exposición de conocimientos por parte del profesorado mediante clases magistrales o bien por personas externas mediante conferencias invitadas.		
MD2. Clases participativas (PART): resolución colectiva de ejercicios, realización de debates y dinámicas de grupo con el profesor o profesora y otros estudiantes en el aula; presentación en el aula de una actividad realizada de forma individual o en grupos reducidos.		
MD3. Laboratorio/Taller (L/T): realización de diseños, mediciones, verificaciones, etc.; y presentación de los resultados en forma oral o escrita de forma individual o en grupos reducidos.		
MD4. Trabajo teórico-práctico dirigido (TD): realización en el aula de una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora.		
MD5. Proyecto, actividad o trabajo de alcance reducido (PR): aprendizaje basado en la realización, individual o en grupo, de un trabajo de reducida complejidad o extensión, aplicando conocimientos y presentando resultados.		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV1. Prueba escrita de control de conocimientos (PE).	20.0	70.0
EV2. Prueba oral de control de conocimientos (PO).	0.0	10.0



EV3. Trabajo realizado a lo largo del curso (TR). Incluye tanto la evaluación de resultados e informes, como la presentación oral de los mismos.	20.0	50.0
EV4. Asistencia y participación en clases y laboratorios (AP).	0.0	15.0
EV5. Rendimiento y calidad del trabajo en grupal (TG).	0.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
30		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo de Fin de Máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	30	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
30		
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS



No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El estudiante es capaz de obtener resultados transferibles en el ámbito de la energía, ya sea en relación con la eficiencia, el ahorro, la gestión, la generación, el transporte, almacenamiento, uso final o en relación al mercado energético desde una perspectiva de ingeniería y, por tanto, de utilidad inmediata en la industria y la administración.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>El TFM es el resultado de desarrollar un trabajo de aprovechamiento y síntesis de las diferentes áreas de conocimiento que definen los estudios del máster. Se trata de poner en práctica y evaluar las competencias adquiridas durante el desarrollo de las asignaturas del máster, en un proceso que también pone a prueba otras competencias genéricas y transversales, como los hábitos de trabajo y la capacidad de síntesis personal.</p> <p>El TFM se enfoca como un trabajo de investigación aplicada y su resultado se refleja en una memoria que debe incluir, como mínimo, los siguientes apartados: Resumen; Definición de Objetivos; Análisis de viabilidad; Metodología, desarrollo y análisis de resultados; Conclusiones y Bibliografía.</p> <p>En el caso de trabajos de investigación, se valora positivamente la presentación total o parcial de los resultados de la investigación de congresos, así como la inclusión en la memoria de borradores de artículos o abstracts de artículos publicados en revistas.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En el apartado 5.1 se incluye más información respecto al TFM, así como la normativa a aplicar.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Integrar y aplicar los conocimientos matemáticos, analíticos, científicos, instrumentales, tecnológicos y de gestión adquiridos en la formación universitaria, así como su capacidad de resolución de problemas, dentro del ámbito de la ingeniería de la energía.</p> <p>CG2 - Dimensionar, analizar, diseñar y proyectar equipos, instalaciones, infraestructuras y procesos de transformación y transporte de la energía en cualquiera de las fases o etapas de la cadena energética, desde las fuentes hasta el uso final de la energía e intervenir en procesos de planificación, redacción, dirección y gestión de proyectos en el ámbito de la ingeniería de la energía.</p> <p>CG3 - Intervenir en procesos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de las tecnologías energéticas y del uso de la energía en los sectores productivos y de servicios, aportando nuevos conocimientos, avances tecnológicos y soluciones innovadoras en equipos de trabajo multidisciplinares, nacionales o internacionales.</p> <p>CG4 - Analizar de forma crítica las políticas energéticas regionales, nacionales y supranacionales y saber aplicar la legislación en materia energética en cualquiera de los ámbitos de la ingeniería de la energía y de la gestión energética.</p> <p>CG7 - Analizar el impacto económico, social y ambiental de las soluciones técnicas tanto en la explotación de las fuentes primarias de energía, como en la transformación, transporte y uso final de la energía.</p> <p>CG6 - Llevar a cabo dictámenes y asesoramiento técnico en el ámbito de la ingeniería de la energía.</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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.</p>		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
<p>CT1 - Emprendimiento e innovación. Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.</p>		



CT2 - Sostenibilidad y Compromiso Social. Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.		
CT4 - Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.		
CT5 - Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.		
CT6 - Perspectiva de género. Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Realizar, presentar y defender ante un tribunal un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto integral en el ámbito de la Ingeniería de la Energía, en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
AF5. Trabajo teórico práctico dirigido (TD): realizar en el aula una actividad o ejercicio de carácter teórico o práctico, individualmente o en grupos reducidos, con el asesoramiento del profesor o profesora (presencial).	90	100
AF7. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): diseñar, planificar y llevar a cabo individualmente o en grupo un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones (no presencial).	600	0
AF8. Estudio autónomo (EA): estudiar o ampliar los contenidos de la materia de forma individual o en grupo, comprendiendo, asimilando, analizando y sintetizando conocimientos (no presencial).	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
MD6. Proyecto o trabajo de alcance amplio (PA): aprendizaje basado en el diseño, la planificación y realización en grupo de un proyecto o trabajo de amplia complejidad o extensión, aplicando y ampliando conocimientos y redactando una memoria donde se vierte el planteamiento del mismo y los resultados y conclusiones.		
MD7. Actividades de Evaluación (EV).		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
EV6. Presentación oral ante un tribunal y evaluación de Trabajo de Fin de Máster.	100.0	100.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Universidad	11.4	100	8,4
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Universidad	36.4	100	41,2
Universidad Politécnica de Catalunya	Catedrático de Escuela Universitaria	4.6	100	3,1
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante	6.8	0	4,9
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor colaborador Licenciado	9.1	100	7,6
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2.3	0	5,8
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Contratado Doctor	18.2	100	15
Universidad Politécnica de Catalunya	Ayudante Doctor	9.1	100	10,7
Universidad Politécnica de Catalunya	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2.3	100	3,4
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
75	15	85
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La evaluación del aprendizaje del alumnado se plantea de forma continua, es decir, no se acumulará en la etapa final y además servirá tanto para regular el ritmo de trabajo y del aprendizaje a lo largo del transcurso de la asignatura, materia o titulación (evaluación formativa), como para permitir al alumnado conocer su grado de adquisición de aprendizaje (evaluación sumativa) y también para darle la opción a reorientar su aprendizaje (evaluación formativa).</p> <p>La evaluación formativa se ha diseñado de tal modo que permita informar al alumnado sobre su progreso o falta de él, además de ayudarlo, mediante la correspondiente retroalimentación por parte del profesorado, a alcanzar los objetivos de aprendizaje contemplados en la correspondiente asignatura o materia.</p> <p>La evaluación sumativa se ha diseñado con el objetivo de calificar al alumno o alumna, para su correspondiente promoción y acreditación o certificación ante terceros. La calificación de cada alumno o alumna está basada en una cantidad suficiente de notas, las cuales, debidamente ponderadas, configuran su calificación final.</p>		



Como se detalla en el apartado 5 de la memoria, las materias son de duración semestral (cuatrimestral), y prevén un mínimo de 4 actividades de evaluación que cubren de forma adecuada la evaluación sumativa, además de las actividades formativas. Se programan actividades tanto individuales como de grupo, en el aula o fuera de ella. Los métodos o formatos de evaluación descritos incluyen: pruebas escritas, comunicaciones orales, pruebas de tipo teórico, práctico, o instrumental de laboratorio, trabajos de curso y/o proyectos, tanto de alcance reducido como de alcance amplio.

Para valorar el aprendizaje del estudiantado se han planificado suficientes y diversos tipos de actividades de evaluación a lo largo de la impartición de cada asignatura o materia. La programación de dichas actividades es un documento útil tanto para el alumnado como para el profesorado. Todas las actividades de evaluación son coherentes con los objetivos específicos y/o competencias programadas por el plan de estudios, en cada asignatura o materia.

El conjunto de tareas y/o actividades que realiza el alumno o alumna configura su aprendizaje y le permite la obtención de la calificación final de cada asignatura o materia.

A cualquier producto elaborado por el alumnado y que ha de entregar al profesor, tanto si es calificado como si no lo es, se le denomina "entregable". Asimismo, se especifica tanto el formato en el que se ha de presentar así como el tiempo de dedicación que el profesorado estima que los estudiantes necesitan para la realización de dicho entregable.

La evaluación se basa en unos criterios de calidad, suficientemente fundamentados, transparentes y públicos para el alumno o alumna desde el inicio. Dichos criterios están acordes tanto con las actividades planificadas, metodologías aplicadas, como con los objetivos de aprendizaje previstos a alcanzar por el alumnado.

La frecuencia de las actividades de evaluación viene determinada por el desarrollo tanto de los objetivos específicos como de la competencia o competencias contempladas en dicha asignatura o materia.

La evaluación de las competencias lleva implícito el diseño de actividades propias. En el cuadro de competencias del capítulo 5 se establece la materia en la que se evalúa cada una de las competencias (materia donde se evidenciará la adquisición de cada una de las competencias). Éstas están distribuidas a lo largo de la titulación. En el trabajo de fin de máster, a modo de síntesis, se evalúan el total de competencias de la titulación.

Se incluirán como indicadores relacionados con el logro de los objetivos asociados al perfil de formación, para valorar el progreso y los resultados del aprendizaje de los estudiantes, los siguientes:

- Nota académica
- Porcentaje de créditos superados por curso académico
- Encuestas de satisfacción a los estudiantes sobre los resultados del aprendizaje.
- Encuestas de satisfacción al profesorado sobre el grado de logro de los mismos por parte de los estudiantes.
- Encuestas a los responsables de las instituciones en que los estudiantes desarrollen su trabajo de fin de máster, acerca del trabajo realizado.

Normativa de aplicación

El Consejo de Gobierno de esta universidad aprueba para cada curso académico la normativa académica de los estudios de grado y máster de la UPC donde se regula, entre otros, el sistema de evaluación a aplicar en sus estudios.

A continuación, y tal y como se define en dicha normativa, se recogen las normas que regulan la evaluación de los estudiantes de esta universidad.

Sistema de evaluación de la UPC

En un modelo de aprendizaje basado en competencias, evaluar significa valorar el progreso del estudiante para alcanzar los objetivos propuestos. La evaluación debe englobar todas las competencias programadas en el plan de estudios y debe basarse en criterios bien fundamentados y suficientemente transparentes y públicos. Debe existir una relación coherente entre los objetivos formativos, las actividades planificadas y los criterios de evaluación.

La evaluación de los estudios de máster en la UPC se divide en dos niveles:

- Las asignaturas/materias obligatorias y optativas programadas en el plan de estudios. Las personas responsables de la propuesta de calificación son los coordinadores y coordinadoras de las asignaturas.
- Los bloques curriculares. Un bloque curricular es un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento que se denomina evaluación curricular. El centro docente es el responsable de la evaluación curricular.

Con carácter general, la evaluación de estos estudios se realiza sólo en el primer nivel, excepto que tengan definido uno o más bloques curriculares, en cuyo caso también le sería de aplicación el segundo nivel.

El TFM se programa en la fase final del plan de estudios y tiene carácter de síntesis de las capacidades adquiridas en el proceso formativo pero, debe estar orientado a la evaluación de la adquisición de las competencias propias asociadas al título.

1. Evaluación de las asignaturas

1.1. Definición

La evaluación de una asignatura consiste en determinar el grado de consecución de sus objetivos. Su superación significará haber alcanzado los objetivos establecidos como básicos e implicará obtener una calificación numérica mínima de 5,0.

Con el objetivo de velar por la máxima corrección del proceso de evaluación de los estudiantes, cada centro establecerá una normativa específica que regule los procesos vinculados a la realización de los actos de evaluación de las asignaturas, que deberá incluir y completar lo establecido en este apartado.

1.2. Derechos y obligaciones de los estudiantes en el proceso de evaluación



Los estudiantes tienen derecho a la evaluación de todas las asignaturas de las que se hayan matriculado.

De acuerdo con el artículo 93 de los Estatutos de la UPC, según el cual la Universidad debe velar para que los representantes de los estudiantes puedan ejercer con libertad su representación y para que sus obligaciones académicas puedan ser compatibles, si a un estudiante no le es posible hacer una prueba de evaluación por este motivo, el centro debe garantizar las medidas necesarias para que la pueda realizar o para que este hecho no perjudique al estudiante. En cualquier caso, el estudiante debe justificarlo documentalmente dentro del período lectivo correspondiente.

Para los estudiantes que no puedan hacer una prueba de evaluación por otros motivos diferentes al anteriormente expuesto, y que sean excepcionales y debidamente justificados a criterio del centro, se deberán garantizar las medidas necesarias para que la puedan realizar, siempre dentro del período lectivo correspondiente. Sin embargo, y en este caso, el centro docente únicamente está obligado a cambiar las fechas de los actos o pruebas de evaluación que son más significativos en la evaluación final de la asignatura.

Por otra parte, el estudiante que se matricule de asignaturas con algún tipo de incompatibilidad horaria no podrá reclamar, por ese motivo, la evaluación en fechas diferentes a las previstas.

Los estudiantes tienen derecho a obtener un justificante documental de asistencia a un acto de evaluación. El estudiante debe poder identificarse en cualquier momento durante la realización de un acto de evaluación.

Las acciones irregulares que puedan conducir a una variación significativa de la calificación de uno o más estudiantes constituirán una realización fraudulenta de un acto de evaluación. Esa acción conllevará la calificación descriptiva de suspenso y numérica de 0 del acto de evaluación y de la asignatura, sin perjuicio del proceso disciplinario que pueda derivarse como consecuencia de los actos realizados.

Si el estudiante considera incorrecta la decisión, podrá formular una queja mediante una instancia ante el director o directora o el decano o decana del centro docente y, si la respuesta no le satisface, podrá interponer un recurso ante el rector o rectora.

La reproducción total o parcial de los trabajos académicos o de investigación, o su utilización para cualquier otro fin, deberán tener la autorización explícita de los autores o autoras.

Corresponderá al director o directora o el decano o decana del centro docente resolver las alegaciones sobre los aspectos no incluidos en las normativas.

1.3. Criterios de evaluación y método de calificación de las asignaturas

El profesor o profesora responsable de cada asignatura elaborará, conjuntamente con el profesorado que la imparta, una propuesta de guía docente, que incluirá los criterios de evaluación, el método de calificación y la ponderación de las pruebas de evaluación. Corresponderá al órgano de gobierno del centro que tiene las competencias en la evaluación de los estudiantes aprobar las propuestas antes del inicio del curso, hacer la máxima difusión de las mismas utilizando los recursos que tenga a su alcance, velar por que se apliquen correctamente y hacer su interpretación en el supuesto de que surja alguna duda.

Para estimular el aprendizaje progresivo a un ritmo regular de los estudiantes, en la evaluación de las asignaturas se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los diferentes actos de evaluación realizados a lo largo del curso. En la evaluación continua, el método de calificación de cada una de las asignaturas se debe definir de manera que los resultados de todos los actos de evaluación se tomen en consideración en la calificación final, que se guarde una cierta proporcionalidad con los créditos asignados a las actividades académicas evaluables y que el resultado de ningún acto de evaluación no pueda determinar por sí solo la superación de la asignatura.

El plan docente de una asignatura también puede prever una prueba final de carácter global que sustituya la evaluación continua, de modo que la superación de ésta suponga la superación de la asignatura. Si el plan docente no incluye esta posibilidad, los estudiantes podrán solicitar a la dirección del centro hacer una prueba que determine la calificación de una asignatura. Si la respuesta es positiva y la asignatura incluye proyectos o trabajos prácticos, el centro deberá arbitrar las medidas adecuadas para incorporarlas a la evaluación.

Si la hay, la calificación de la prueba global final deberá sustituir, siempre que sea superior y que coincidan los aspectos evaluados, los resultados obtenidos en los actos de evaluación que se hayan llevado a cabo a lo largo del curso.

El sistema de evaluación de las asignaturas deberá prever procedimientos que permitan reconducir resultados poco satisfactorios obtenidos durante el curso.

En el método de calificación de una asignatura no se podrán establecer condiciones de nota mínima en ningún acto de evaluación para tener en cuenta los resultados del resto. Sin embargo, si entre las actividades programadas existen proyectos o trabajos prácticos, bien sean de laboratorio o de campo, la guía docente de la asignatura podrá prever que sea una condición necesaria para superar la asignatura su realización y la presentación de los informes asociados.

1.4. Resultados de la evaluación de las asignaturas

Al finalizar el período lectivo, el profesor o profesora responsable de la asignatura consignará las calificaciones descriptiva y numérica de los estudiantes matriculados en el informe de evaluación, lo firmará y lo entregará al centro, que, en su caso, lo elevará a definitivo.

Las calificaciones numéricas se darán en una escala de 0 a 10 y con una resolución de 0,1, y las descriptivas se asignarán según la siguiente correspondencia:

0-4,9: suspenso

5,0-6,9: aprobado

7,0-8,9: notable

9,0-10: sobresaliente/matrícula de honor



La mención de matrícula de honor se podrá otorgar a los estudiantes que tengan una calificación igual o superior a 9,0. El número de matrículas de honor que se otorguen no podrá ser superior al 5 % de los estudiantes matriculados en una asignatura en el período académico correspondiente, excepto que el número total de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una sola matrícula de honor.

En el caso del TFM, el tribunal propondrá la mención de matrícula de honor. En el caso de las prácticas externas, el profesor tutor o profesora tutora será quien realice la propuesta. Con posterioridad a esta propuesta, el centro arbitrará la manera en que deberán adjudicarse las matrículas de honor definitivas, sin superar el 5% de los estudiantes matriculados y teniendo en cuenta, en todos los casos, criterios objetivos.

En el caso de que las matrículas de honor concedidas a estudiantes que hayan hecho una matrícula ordinaria lleguen al 5 %, no se otorgará ninguna otra matrícula de honor a los estudiantes que se acogieron a la convocatoria adicional del TFM o de las prácticas externas.

La calificación de no presentado, que significa que el estudiante no ha sido evaluado, se otorgará cuando no haya participado en ninguno de los actos de evaluación previstos para la asignatura, excepto en el caso de que la guía docente de la asignatura publicada especifique algo distinto.

En los estudios organizados en bloques curriculares, las calificaciones descriptivas de las asignaturas superadas que figuren en los informes de evaluación serán definitivas, mientras que las calificaciones descriptiva y numérica de suspenso podrán cambiar en evaluaciones posteriores de la asignatura o en la evaluación del bloque curricular al que pertenezcan. La superación de un bloque curricular implicará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas que lo compongan sean definitivas.

Los resultados de los actos de evaluación se darán a conocer a los estudiantes en un plazo breve, que fijará cada centro, ya que constituyen un elemento importante para la mejora de su proceso de aprendizaje, especialmente si la información se complementa con una acción de tutoría. Los resultados de las evaluaciones finales se entregarán en un plazo no superior a 15 días naturales desde que tuvo lugar la última prueba.

En el caso de asignaturas cursadas en un programa de movilidad, se conservará la nota obtenida en la universidad de destino adaptada al sistema de calificaciones del centro de origen. En caso de que en la certificación académica emitida por el centro de destino alguna de las asignaturas haya sido evaluada con matrícula de honor, ésta se podrá conservar y tendrá los efectos económicos regulados en el Presupuesto de la UPC.

1.5 Trabajo de fin de máster

El sistema de evaluación del trabajo de fin de máster incluye una defensa pública ante un tribunal nombrado al efecto por el centro que imparte los estudios.

El tribunal estará formado por un mínimo de tres miembros del personal docente e investigador (presidente o presidenta, vocal y secretario o secretaria). El centro responsable regulará si puede añadirse al tribunal un miembro externo, ya sea personal docente o investigador o una persona de reconocido prestigio.

Corresponderá al centro responsable establecer la normativa específica para regular y completar los procesos relacionados tanto con la configuración de los tribunales evaluadores como con la realización de los actos de evaluación de los trabajos de fin de máster.

1.6. Calendario de los actos de evaluación

Los actos de evaluación que se realicen durante el periodo de impartición de la docencia tendrán lugar dentro de los horarios lectivos de la asignatura, a menos que el centro lo regule de un modo distinto. Los actos de evaluación se realizarán siempre dentro del período lectivo, de acuerdo con el calendario académico de la UPC.

1.7. Acciones de tutoría y orientación académica a los estudiantes

Independientemente del proceso de revisión de las calificaciones y en el marco de las acciones de tutoría y orientación académica, el estudiante tendrá derecho a recibir del profesor o profesora de la asignatura valoraciones sobre el trabajo que haya hecho en cualquier actividad objeto de evaluación, que deberá incluir una explicación sobre la calificación otorgada, con una finalidad de orientación académica.

Esta acción tutorial deberá tener lugar durante el periodo lectivo en el que el estudiante curse la asignatura o, como máximo, durante el primer mes una vez iniciado el siguiente periodo, y a través del medio acordado por el profesor o profesora de la asignatura y el estudiante. Sin embargo, el estudiante tendrá derecho a solicitar que la acción tutorial tenga carácter presencial.

2. Evaluación curricular

2.1. Definición de bloque curricular y evaluación curricular

Un bloque curricular se define como un conjunto de asignaturas con unos objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento denominado *evaluación curricular*.

Los planes de estudios de máster podrán estructurarse en uno o más bloques curriculares, que serán definidos por el centro.

2.2. Derecho a la evaluación curricular

Los estudiantes deberán ser evaluados curricularmente cuando hayan sido evaluados de todas las asignaturas que compongan un bloque curricular.

2.3. Renuncia a la evaluación curricular

Sin perjuicio de lo que determina el artículo anterior y cuando sea procedente, en caso de que un estudiante no desee ser incluido en un proceso de evaluación curricular que permita la compensación porque, habiendo suspendido una o más asignaturas con una calificación igual o superior a 4, quie-



re elegir la opción de repetir las en el siguiente periodo lectivo, deberá comunicar de forma expresa su renuncia a la evaluación curricular. Los centros docentes establecerán un periodo previo a la evaluación para la presentación de estas renunciaciones.

Con el mismo procedimiento, un estudiante podrá renunciar a todas las evaluaciones curriculares de un bloque. Esta renuncia comportará que las calificaciones descriptivas y numéricas de las asignaturas del bloque curricular ya superadas que figuren en los informes de evaluación pasen a ser definitivas.

2.4. Mecanismo para efectuar la evaluación curricular

Cada centro establecerá los mecanismos para efectuar la evaluación curricular a partir de los resultados obtenidos en las asignaturas que compongan cada bloque curricular. Dicha evaluación será realizada por una comisión específica.

Al inicio del curso académico, cada centro publicará el calendario de evaluaciones curriculares de los planes de estudios que imparta.

2.5. Resultados de la evaluación curricular

Los resultados de la evaluación curricular se darán a conocer a los estudiantes mediante el acta curricular.

En caso de que el estudiante haya superado el bloque curricular, este documento deberá incluir las calificaciones descriptiva y numérica definitivas de cada una de las asignaturas y la calificación numérica del bloque curricular, obtenida como media de la calificación de las asignaturas ponderada con el número de créditos de cada una.

Si el estudiante no ha superado el bloque curricular, se especificará "suspense de calificación", sin nota numérica.

Un bloque curricular se supera cuando las calificaciones numéricas de las asignaturas que lo integran, que figuran en los informes de evaluación, son iguales o superiores a 5. En este caso, las calificaciones numéricas y descriptivas pasarán a definitivas sin cambios.

Por otra parte, el centro podrá establecer otras condiciones que permitan superar un bloque curricular, que podrán incluir la superación por compensación de asignaturas suspendidas con una calificación numérica no inferior a 4, siempre que la nota media ponderada del bloque sea igual o mayor que un valor establecido por el centro y que ha de ser, como mínimo, de 5. Así mismo, el centro podrá, en casos concretos y de forma justificada, considerar otras condiciones que permitan compensar calificaciones inferiores a 4.

3. Revisión de los resultados de la evaluación

El estudiante tiene derecho a la revisión de los diferentes resultados de los actos de evaluación. El resultado del proceso de revisión nunca puede suponer una calificación inferior a la obtenida previamente, excepto cuando se justifique que se trata de un error de transcripción.

3.1 Revisión en primera instancia de los actos de evaluación

La revisión de los actos de evaluación es una actividad formativa. El profesor o profesora deberá publicar, junto con las notas de la actividad evaluable, el horario, el lugar y la fecha de la revisión, que será presencial y accesible para los estudiantes (a excepción de asignaturas con docencia semipresencial, en cuyo caso el profesor o profesora podrá prever otro método). La revisión será incondicional para todos los estudiantes que hayan realizado la actividad evaluable.

3.2. Reclamaciones contra resoluciones de los profesores o profesoras responsables de las asignaturas

El estudiante deberá presentar una solicitud razonada de revisión al director o directora o el decano o decana del centro, en un plazo máximo de 7 días naturales desde la fecha de publicación de las calificaciones revisadas que sean objeto de reclamación.

El director o directora o el decano o decana del centro arbitrará el procedimiento específico que considere adecuado para resolver cada reclamación de forma imparcial, procedimiento que siempre deberá incluir la audiencia al profesor o profesora responsable de la calificación. Si ese procedimiento incluye el nombramiento de un tribunal, el profesor o profesora responsable de la calificación objeto de reclamación no podrá formar parte del mismo.

La resolución se emitirá en un plazo máximo de 15 días desde la fecha de interposición de la reclamación. En todo caso, los procedimientos que puedan establecerse deberán garantizar el derecho del estudiante a matricularse una vez haya sido resuelta la impugnación. Contra las resoluciones de los directores o directoras o decanos o decanas de centro podrá interponerse un recurso de alzada ante el rector o rectora, en el plazo de un mes desde el día siguiente a la notificación de la resolución.

3.3. Seguimiento de los resultados académicos de los estudiantes

Los centros docentes tienen que hacer un seguimiento de los resultados obtenidos por los estudiantes mediante, entre otros indicadores, el parámetro de resultados académicos, que está definido en la Normativa de permanencia. Los resultados de este seguimiento se traducirán en actuaciones orientadas a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

3.4. Ponderación de los expedientes y cálculo de la calificación final

De acuerdo con los puntos 4.4. y 4.5 del anexo I del Real Decreto 22/2015, de 23 de enero, por el que se establecen los requisitos de expedición del suplemento europeo al título que regula el Real Decreto 1393/2007, y el artículo 5.3 del Real Decreto 1125/2003, por el que se establece el sistema de créditos europeo y el sistema de calificaciones de las titulaciones universitarias de carácter oficial, la ponderación del expediente y el cálculo de la nota global de los titulados y tituladas deberán hacerse mediante el siguiente criterio: suma de los créditos superados por el estudiante, cada uno de ellos multiplicados por el valor de la calificación correspondiente (a partir de las valoraciones del rendimiento de las asignaturas superadas) y dividido por el número de créditos superados.



El resultado se expresará adicionalmente en la escala 0-4, según la tabla de equivalencias:

Suspense: 0 puntos

Aprobado/apto: 1 punto

Notable: 2 puntos

Sobresaliente: 3 puntos

Matrícula de honor: 4 puntos

Reconocida o convalidada: puntos correspondientes en función de la calificación obtenida en los estudios cursados previamente. Computarán a efectos de la obtención del título y se tendrán en cuenta para el cálculo de la baremación del expediente.

Las materias o asignaturas transferidas no computarán a efectos de la obtención del título y en ningún caso se tendrán en cuenta a efectos de la baremación del expediente.

No incluirán ninguna nota y, por tanto, no se tendrán en cuenta a efectos de la ponderación del expediente:

- los reconocimientos por experiencia laboral y profesional,
- las asignaturas cursadas en enseñanzas universitarias no oficiales (títulos propios), excepto en el caso de que el título propio sea sustituido por un título oficial; en ese caso, se conservará la calificación de origen.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://etseib.upc.edu/es/la-escuela/calidad/sgic
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2013
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El Consejo de Gobierno de la UPC aprobó en su sesión de 9 de noviembre de 2011, respecto a los másteres universitarios que se extinguen, que los estudiantes que ya hayan iniciado sus estudios dispondrán, para poder finalizarlos, de dos convocatorias de examen en el curso académico siguiente a la extinción de cada curso, para poder finalizarlos.

La UPC establece, como norma general, un procedimiento de extinción de sus titulaciones curso a curso. De acuerdo a la legislación vigente, los estudiantes que así lo deseen tienen derecho a finalizar los estudios que han iniciado.

De acuerdo con las directrices anteriormente mencionadas, para los estudiantes que no hayan finalizado sus estudios y deseen incorporarse a los nuevos estudios que los sustituyen y para aquellos que habiendo agotado las convocatorias extraordinarias para los planes de estudio en proceso de extinción no las hayan superado, se procederá al proceso de adaptación al nuevo plan de estudios.

El centro establecerá mecanismos para dar la máxima difusión entre los estudiantes, del procedimiento y los aspectos normativos asociados a la extinción de sus estudios y a la implantación de las nuevas titulaciones. Para ello realizará reuniones informativas específicas con los estudiantes interesados en esta posibilidad y publicará a través de su página web información detallada del procedimiento a seguir.

La información que será pública y se facilitará a los estudiantes interesados en adaptarse a la nueva titulación será:

- Titulación que sustituye a la titulación anterior.
- Calendario de extinción de la titulación anterior y de implantación de la nueva titulación.
- Convocatorias extraordinarias que dispone el estudiante que desee finalizar los estudios ya iniciados
- Tabla de equivalencias entre las asignaturas del plan de estudios anterior y el plan de estudios nuevo
- Aspectos académicos derivados de la adaptación, como por ejemplo: adaptación de las asignaturas optativas, etc.

Dicha información será aprobada por los correspondientes órganos de gobierno del centro.

Por otro lado, se harán las actuaciones necesarias para facilitar a los estudiantes que tengan pendiente únicamente la superación del Trabajo de Fin de Máster, la finalización de sus estudios en el plan de estudios en el cual los iniciaron, si así lo desean.

En cualquier caso, para proceder a la adaptación los estudiantes han de estar en posesión de un título universitario oficial y cumplir con los requisitos de acceso establecidos en el apartado 4.2.

La siguiente tabla de adaptaciones muestra las equivalencias entre el máster que se extingue y la nueva titulación propuesta:

Asignatura del título a extinguir	ECTS	Asignatura del nuevo título	ECTS
Recursos energéticos	5	Recursos energéticos	5
Producción, transporte y distribución	5	El sistema eléctrico	5
Energía y medio ambiente	5	Energía y medio ambiente	5
Ahorro, Eficiencia y Uso Racional de la Energía	5	Ahorro, Eficiencia Energética y Uso Racional de la Energía	5
Electrotecnia	5	Equipos eléctricos	5
Equipos térmicos y eléctricos	5		



Termodinámica	5	Equipos térmicos	5
Equipos térmicos y eléctricos	5		
Aprovechamiento de la energía solar	5	Energía solar térmica	5
Cálculo de sistemas solares	5	Energía solar fotovoltaica	5
Tecnología de plafones de silicio en capa delgada	2,5	Dispositivos fotovoltaicos	5
Tecnología de células solares orgánicas	2,5		
Vector hidrógeno I	2,5	Hidrógeno y pilas de combustible	5
Pilas de combustible	2,5		
Vector hidrógeno II	2,5	Hidrógeno y pilas de combustible	5
Pilas de combustible	2,5		
Vector hidrógeno I	2,5	Hidrógeno y pilas de combustible	5
Aplicaciones de las pilas de combustible a micro y macro escala	2,5		
Vector hidrógeno II	2,5	Hidrógeno y pilas de combustible	5
Aplicaciones de las pilas de combustible a micro y macro escala	2,5		
Aprovechamiento de la energía eólica	5	Energía eólica	5
Biomasa y residuos	2,5	Biomasa y residuos	2,5
Biogas, biodiesel y bioetanol	2,5	Biogás y biocombustibles	5
Biocombustibles de nueva generación	2,5		
Electrotecnia avanzada	5	Electrotecnia avanzada	5
Operación y gestión de los sistemas eléctricos de potencia en un entorno distribuido	5	Sistemas eléctricos de potencia en un entorno distribuido	5
Diseño, simulación y control de máquinas eléctricas	5	Diseño, simulación y control de máquinas eléctricas	5
Cálculo, supervisión y control de sistemas eléctricos con gran penetración de generación distribuida	5	Redes inteligentes (Smart Grids)	5
Accionamientos eléctricos de elevado rendimiento y bajo impacto ambiental	5	Accionamientos eléctricos de elevado rendimiento y bajo impacto ambiental	5
Electrónica de potencia: tecnología facilitadora de las energías renovables y la generación distribuida	5	Electrónica de potencia aplicada a los recursos distribuidos	5
Calidad en el suministro eléctrico en sistemas de fuerte penetración de las renovables	5	Calidad de suministro e integración de renovables en la red	5
Generación eléctrica a partir de fuentes renovables	5	Generación eléctrica a partir de fuentes renovables	5
Energía solar térmica	5	Energía solar térmica	5
Células de combustible	2,5	Acumulación de energía térmica y termoquímica	5
Acumulación de energía térmica	2,5		
Intercambiadores de calor	5	Intercambiadores de calor	5
Métodos numéricos en transferencia de calor y masa y en dinámica de fluidos	5	Métodos numéricos en transferencia de calor y masa	5
Motores térmicos y combustión	5	Motores térmicos y combustión	5
Equipos térmicos generadores de calor y frío	5	Equipos térmicos generadores de calor y frío	5

* **Nota.** La asignatura Biomasa y residuos pasa a tener 5 ECTS con la modificación que se presenta en esta memoria. Dado que la asignatura de origen y la de destino tienen una carga lectiva diferente, la adaptación contemplada en el cuadro anterior solo será de aplicación para los expedientes previos a esta modificación.

Transitorio para los estudiantes que han iniciado los estudios con anterioridad al curso 22/23 y equivalencia entre las asignaturas modificadas.

A los estudiantes que hayan iniciado el máster de Ingeniería de la Energía con anterioridad al curso 22/23 se les aplicarán las siguientes condiciones:

1. Si ya han cursado todo el bloque obligatorio (o todo menos una de las asignaturas de la materia de Equipos Energéticos) no tendrá que matricular y cursar la nueva asignatura obligatoria de Proyecto de Ingeniería Energética. En cualquier caso, al terminar sus estudios tendrán que haber cursado todas las asignaturas del bloque obligatorio del anterior plan de estudios.
2. Las asignaturas optativas que ya se hayan cursado se complementarán con las de la nueva oferta, garantizando que no se cursa ninguna asignatura que, aun habiendo cambiado ligeramente de nombre y contenidos, cubra las mismas competencias.

Los estudiantes pendientes del TFM dispondrán de dos cursos académicos para finalizar sus estudios en el plan de estudios previo a la modificación. Transcurrido este período, el estudiante que no haya finalizado sus estudios, se traspasará al nuevo plan de estudios modificado.

La comisión Académica será el organismo responsable de orientar a los estudiantes que se encuentren en esta situación.

La siguiente tabla muestra las equivalencias entre asignaturas antes y después de la modificación:

Especialidad Energía Eléctrica		
Materia MUEE	Asignaturas originales	Asignaturas modificación equivalentes



Energías Renovables y Accionamientos Eléctricos	Diseño, Simulación y Control de Máquinas Eléctricas	Control de convertidores y máquinas eléctricas	
	Generación Eléctrica a Partir de Fuentes Renovables	Aplicación de electrónica de potencia y máquinas eléctricas a la generación renovable	
	Electrónica de Potencia Aplicada a los Recursos Distribuidos	Aplicación de electrónica de potencia y máquinas eléctricas a la movilidad eléctrica y aplicaciones industriales	
Sistemas Eléctricos de Potencia	Calidad del Suministro e Integración de Renovables en la Red	Calidad de potencia	
	Electrotecnia Avanzada	Tecnología y sistemas en corriente continua	
Especialidad Gestión de la Energía			
Materia MUEE	Asignaturas originales	Asignaturas modificación equivalentes	
Economía de la Energía y Mercados	Contratación del Suministro de Energía	Gestión de la energía y optimización en sistemas eléctricos	
Herramientas para la Gestión de la Energía	Gestión de la Energía, Diagnóstico y Auditoría Energética	Ciencia de datos aplicada a sistemas eléctricos	

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310782-08033390	Máster Universitario en Ingeniería en Energía-Universidad Politécnica de Catalunya

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
77091144C	Enric	Fossas	Colet
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSEIB. Avda. Diagonal, 647 - Campus Sud	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
enric.fossas@upc.edu	934016620	934016600	Director de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
37731574M	Daniel	Crespo	Artiaga
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@upc.edu	934016101	934016201	Rector

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
40313756T	Montserrat	Pardàs	Feliu
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C. Jordi Girona, 31 - Edificio Rectorado	08034	Barcelona	Barcelona
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



verifica.upc@upc.edu	934016113	934016201	Vicerrectora de Política Académica
----------------------	-----------	-----------	------------------------------------



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 2_Modif+inf modificación_25032022.pdf

HASH SHA1 : 8804F26C4C108C08BC7C5C84B6B7483D71E1286C

Código CSV : 490035548321400764977660

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 2_Modif+inf modificación_25032022.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 4_1_Modificación_11032022.pdf

HASH SHA1 : CDD14659E813F0690097EAE5A1B306D761BDE0D4

Código CSV : 484908003908749944236900

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 4_1_Modificación_11032022.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 5_1_Modificación_24032022.pdf

HASH SHA1 : F2BA00597EB5E2494D1919B1FB5FC027FE2E2F98

Código CSV : 489975349128759717985603

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 5_1_Modificación_24032022.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apartado 6_1_25012013.pdf

HASH SHA1 : ACCD961F3E639F6A86AB3380F565A1DE39961FC2

Código CSV : 95734462346530005659826

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apartado 6_1_25012013.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 6_2_Modificación_11032022.pdf

HASH SHA1 : F9C4A7212107547C24EEBE0E83E5423D4D5DFAAD

Código CSV : 484907784626640208827787

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 6_2_Modificación_11032022.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 7_Modificación_11032022.pdf

HASH SHA1 : 285D8DA476E137407406CA6A84270AB4CDF40518

Código CSV : 484907691507468696789092

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 7_Modificación_11032022.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 8_1_Modificación_17052016.pdf

HASH SHA1 : 32DF26FA21D59AC590205C83A6DFFF35911C7C39

Código CSV : 216839522034291646480500

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 8_1_Modificación_17052016.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : UPC_Ing Energía_Apart 10_1_Modificación_11032022.pdf

HASH SHA1 : 56E308AEB974182DA9583781B82798E76834C1FD

Código CSV : 484907427614719206139161

Ver Fichero: UPC_Ing Energía_Apart 10_1_Modificación_11032022.pdf



