

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 Cartagena		Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial	30013086
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Energías Renovables	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Energías Renovables por la Universidad Politécnica de Cartagena			
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	
Juan Ángel Pastor Franco		Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		50716177G	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Beatriz Miguel Hernández		Rectora	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		02210496N	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Patricio Franco Chumillas		Director de la ETSII	
Tipo Documento		Número Documento	
NIF		34804673S	
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
Plaza Cronista Isidoro Valverde, Edificio La Milagrosa		30202	Cartagena
E-MAIL		PROVINCIA	FAX
rectora@upct.es		Murcia	968325700



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: Murcia, AM 21 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 Energías Renovables por la Universidad Politécnica de Cartagena	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Electricidad y energía	Electricidad y energía	
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Politécnica de Cartagena				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO		UNIVERSIDAD		
064		Universidad Politécnica de Cartagena		
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
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
39	3	18
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30013086	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
	TIEMPO COMPLETO	



	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	42.0	60.0
RESTO DE AÑOS	31.0	72.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	18.0	30.0
RESTO DE AÑOS	18.0	30.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://lex.upct.es/download/2d13a6c1-e48a-4e96-952f-f2217f40c3f5		
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	



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
CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio
CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad
CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos
T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones
T7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores
T1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz
T2 - Trabajar en equipo
T3 - Continuar aprendiendo de forma autónoma
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética
A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas
A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

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

4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión.

4.2.1. Requisitos de acceso.

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de Ordenación de las Enseñanzas Universitarias oficiales, el acceso a las enseñanzas del título de Máster se puede realizar por las siguientes vías:

a) Podrán acceder los estudiantes que estén en posesión de un título universitario oficial español. A la luz de la disposición adicional cuarta de dicho decreto, esto se aplica tanto a los Licenciados, Ingenieros y Arquitectos como a los Diplomados, Ingenieros Técnicos y Arquitectos Técnicos.



b) Podrán acceder los estudiantes que estén en posesión de un título expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

c) 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.

De acuerdo con el artículo 6 del Reglamento de Estudios Oficiales de Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, la solicitud de comprobación de nivel de formación equivalente se realizará con antelación al proceso de admisión y se resolverá, previo informe favorable de la Comisión Académica responsable de los estudios, por la Comisión del Consejo de Gobierno de la UPCT competente en temas de enseñanzas oficiales de Máster (la Comisión de Posgrado). La solicitud y la documentación acreditativa que deben aportar los candidatos/as se tramitarán en la forma que se establezca en las normas e instrucciones de admisión y matrícula para cada Curso académico

4.2.2. Criterios de admisión.

Podrán cursar el Máster Universitario en Energías Renovables aquellos estudiantes que estén en posesión de alguno de los siguientes títulos oficiales, en las ramas que se indican a continuación:

- Título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculten en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster.
- Título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto.
- Título de Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico. En este caso, se podrá exigir cursar una formación adicional necesaria para poder abordar con aprovechamiento las enseñanzas del Máster.

Para los tres grupos de admisión mencionados más arriba, se exige adicionalmente que los títulos estén englobados en las siguientes ramas del conocimiento:

Física, Química o Ciencias Ambientales Cualquier rama de la Ingeniería (superior o técnica) y la Arquitectura.

El procedimiento de admisión será mediante preinscripción en el plazo y lugar que para cada curso académico establezca la Universidad Politécnica de Cartagena. Podrán solicitar la preinscripción todos los estudiantes que reúnan los requisitos arriba mencionados. Dado que hay un número máximo de plazas (establecido en 30), la selección y consiguiente publicación de la lista de admitidos tendrá en cuenta la nota media correspondiente al expediente académico del solicitante y se le sumará 1 punto, 2 puntos o 3 puntos en función de la titulación de procedencia:

1 punto: Arquitectura, Arquitectura Técnica, Ingeniería de Puertos, Canales y Caminos, Ingeniería en Obras Públicas.

2 puntos: Ingeniería Técnica Industriales, Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, Aeronáutica.

3 puntos: Ingeniería Industrial, Ingeniería Telecomunicaciones, Ingeniero Naval, Ingeniero de Minas, Ingeniería en Aeronáutica. Licenciado en Física, Licenciado en Químicas. Másteres y grados de las ramas mencionadas en este apartado.

4.2.3. Procedimiento de admisión.

El procedimiento de admisión está recogido en el artículo 7 del Reglamento de Estudios Oficiales de Máster de la Universidad Politécnica de Cartagena, que recoge lo siguiente:

1. La admisión en un Máster se decidirá conforme a las normas e instrucciones de admisión y matrícula que se dicten para cada curso académico por resolución rectoral.
2. Los Centros responsables establecerán los criterios de baremación y selección de las solicitudes de admisión de estudiantes, previamente al período de preinscripción del alumnado y según lo aprobado en la memoria del plan de estudios verificado o en la última modificación aprobada. En el caso de adición de criterios a los anteriores, los Centros deberán remitirlos al Vicerrectorado que tenga las competencias de los estudios respectivos de la UPCT con la antelación debidamente indicada en el curso académico.
3. Los/as estudiantes presentarán una solicitud de admisión a las enseñanzas oficiales de Máster a través de los medios que la UPCT disponga cada curso académico. El Centro al que esté adscrito el Programa resolverá acorde a los criterios de admisión y de baremación publicados. A partir de entonces, los/as estudiantes admitidos podrán formalizar su matrícula en la forma, plazos y con los requisitos que se establezcan en las normas e instrucciones de admisión y matrícula que, a estos efectos, se aprobarán mediante resolución del Rector/a para cada Curso académico.
4. En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento de la UPCT evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.
5. La admisión no implicará, en ningún caso, modificación alguna de los efectos académicos y, en su caso, profesionales que correspondan al título previo de que esté en posesión el interesado/a, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar enseñanzas de Máster. Las solicitudes de admisión y matrícula que estén fuera de los plazos oficiales establecidos, así como las modificaciones en matrículas ya realizadas, deberán ir motivadas. Tras el análisis de éstos, el Director/a o Decano/a de Centro podrá autorizar o denegar la solicitud, resolución que podrá ser reclamada ante el Rector/a de la UPCT. En cualquier caso la admisión de estudiantes deberá ser previa a la finalización del primer cuatrimestre del Curso académico. Es decir, las solicitudes deberán presentarse antes del inicio de la convocatoria de exámenes de febrero. Excepcionalmente, y cuando se trate de situaciones reguladas por acuerdos con organismos públicos de otros países, la Comisión de Posgrado podrá autorizar la matrícula en fechas posteriores, considerándose en este caso una matrícula a tiempo parcial, sin que estos casos contabilicen dentro del cupo de matrículas a tiempo parcial que pueden ser otorgadas para cada Curso académico y debiendo contar con el visto bueno de la Comisión General de Progreso y Permanencia.
6. Los/as estudiantes podrán proceder a la ampliación de matrícula de asignaturas de segundo cuatrimestre en los períodos y condiciones establecidos por las normas de matrícula que se establezcan en cada uno de los Cursos académicos, de tal manera que se garantice la coherencia académica y secuenciación de los estudios para que puedan alcanzarse eficazmente los objetivos del plan de estudios.
7. El Director/a, Decano/a del Centro podrá acordar la admisión condicionada a un Máster, previo informe de la Comisión Académica responsable del mismo, en los siguientes supuestos:

a) Cuando se encuentre en trámite la acreditación de la comprobación de nivel de titulados extranjeros no homologados ajenos al EEES.

b) Cuando la Comisión Académica del Centro dictamine la necesidad de la superación de formación adicional como requisito para el acceso al Máster.



c) Cuando se requiera al interesado/a para la aportación de documentos, su traducción o legalización por vía diplomática.

En el caso de que no se cumplieran las condiciones establecidas en la resolución de admisión condicionada quedarán anuladas todas las actuaciones, y en todo caso, antes de la generación de actas de las asignaturas en la que esté condicionalmente matriculado/a.

8. Con el objetivo de que el/la estudiante proveniente de otros sistemas de educación pueda acreditar los conocimientos lingüísticos para el normal desarrollo de sus estudios, el Centro podrá establecer, como criterio adicional para la admisión, la obtención de una puntuación mínima en una prueba de idioma. Esta prueba de idioma deberá tener como finalidad comprobar las aptitudes lingüísticas para el correcto seguimiento de los estudios.

9. La admisión estará condicionada a la presentación de la documentación acreditativa, en el caso de estudiantes que estén pendientes de la formalización de la documentación justificativa o de otros requisitos administrativos (legalización de documentos extranjeros, traducción de documentos, etc.). Como norma general, el plazo máximo para la acreditación del cumplimiento de estos requisitos tendrá que ser antes del final del período de matrícula correspondiente.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a estudiantes.

La Universidad dispone de un Servicio de Estudiantes y Extensión Universitaria (SEEU) en el que se informa a los estudiantes universitarios y al resto de la comunidad universitaria sobre normativa y planes de estudio de la UPCT, ofreciendo a su vez información detallada sobre:

- Ingreso en la Universidad.
- Cursos de verano nacionales e internacionales.
- Convocatorias sobre: ayudas, premios, concursos, certámenes, etc.
- Congresos, seminarios, jornadas, etc.
- Convocatoria de Becas.

Este servicio recoge información académica (normas, planes de estudio) de todas las universidades españolas, públicas y privadas. Además, aporta información complementaria sobre becas, prácticas en empresa o estudios en el extranjero.

Otras funciones son:

- Centralizar las demandas de información que se soliciten vía Internet
- Realizar programas de información universitaria, en colaboración con la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

La Secretaría de Gestión Académica de la ETSII ofrece a los estudiantes toda la información relevante referida a los trámites administrativos de matrícula: orientación sobre reconocimiento de créditos, solicitudes de beca, etc.

Finalmente se mencionan las medidas dirigidas específicamente a los estudiantes del Máster.

Los estudiantes que solicitan la admisión al Máster pueden ponerse en contacto con el Coordinador a través de la dirección de correo electrónico que aparece en la página web del título, la mayoría de ellos lo hacen para solicitar información, pero como el número de estudiantes no es muy alto todos pueden ser atendidos.

A cada estudiante puede solicitar, una vez realizada la preinscripción, un tutor o tutora que será uno de los profesores con docencia en el título. Los estudiantes podrán sugerir un tutor si, con antelación al período de preinscripción, ya se han puesto de acuerdo con alguno.

Además, al inicio de cada cuatrimestre y al final del curso académico, se realizan reuniones con los estudiantes con el fin de informarles y explicar con detalle todos los aspectos que no les hayan podido quedar claros de la configuración del Máster. También se realizan reuniones avanzadas del curso, el objetivo es detectar los posibles problemas y/o quejas que puedan tener los estudiantes e intentar solventarlos con la mayor celeridad o mejorar estos aspectos en futuras ediciones del Máster. Igualmente, se celebran reuniones informativas de la temática que ofrecen los diferentes grupos de investigación para la realización de los Trabajos Fin de Máster. Este último tipo de reuniones han sido demandadas tanto por los profesores que imparten su materia en el segundo cuatrimestre como por los estudiantes al final del primer cuatrimestre. Por esta razón esta reunión especial se realiza al final del 1er cuatrimestre o al finalizar el período de exámenes del mismo.

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	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

4.4. Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos.



La Transferencia y Reconocimiento de Créditos se ajustará a lo establecido en el texto consolidado del RD 1393/2007, así como a lo establecido en el "Reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos en los estudios de Grado y Máster de la UPCT" de 11 de marzo de 2020 (<https://lex.upct.es/download/08ab3913-e1fd-4598-96cb-1365c718fb3b>).

Se detallan a continuación los artículos de la normativa que aplican al título, incluidos los relacionados con el procedimiento.

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

1. El objeto de esta normativa es regular los criterios y procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos a aplicar en las enseñanzas oficiales de Grado y Máster de la UPCT.
2. No será objeto de esta normativa la regulación de los estudios realizados por los estudiantes de la UPCT que cursen asignaturas en otras universidades o instituciones de enseñanza superior mediante programas de movilidad, convenios interuniversitarios o acuerdos de intercambio. Esta regulación estará recogida en una normativa específica.

Artículo 2. Definiciones

1. En todo lo que afecta a esta normativa, se entiende como competencias al conjunto de resultados que se obtienen de un proceso formativo a través de una formación reglada de un título oficial o no oficial, a través de la experiencia laboral o del desarrollo de actividades socio-culturales.
2. Se denomina origen al título o actividad en el que se han desarrollado las competencias adquiridas previamente y que motivan una determinada petición de reconocimiento.
3. Se denomina título destino aquél para el que se solicita el reconocimiento o transferencia de los créditos.
4. Se empleará genéricamente el término crédito para hacer referencia a la unidad de carga lectiva de una materia o asignatura.
5. Se entiende por experiencia laboral al desempeño de actividades laborales o desarrollo autónomo de una profesión regulada.
6. Se entiende por reconocimiento de créditos la aceptación por la UPCT de créditos que, habiendo sido obtenidos en origen, son computados a efectos de la obtención de un título destino. Igualmente, se considera reconocimiento la aceptación de las competencias adquiridas por experiencia laboral o por otras actividades externas al título destino a efectos de la obtención de dicho título.
7. Se entenderá por tipología de un crédito al carácter (básico, obligatorio, optativo o prácticas externas) que se le asigna a dicho crédito en el plan de estudios del título al que pertenece dicho crédito.
8. En todo lo que afecta a esta normativa, se entiende que existirá adecuación entre las competencias adquiridas en el origen y un conjunto de asignaturas del plan de estudios del título destino cuando se establezca una equivalencia de al menos el 75% entre aquellas competencias y las que se prevé que se alcancen con este conjunto de asignaturas.
9. En todo lo que afecta a esta normativa, se considerará como equivalente a título oficial de grado todo título con nivel de cualificación EQF 6 y todo aquel que dé acceso a un título oficial de máster en España.
10. En todo lo que afecta a esta normativa, se considerará como equivalente a título oficial de máster todo título con nivel de cualificación EQF 7 y todo aquel que dé acceso a un programa oficial de doctorado en España.

Artículo 3. Tablas de reconocimiento

1. Con objeto de permitir procesos de reconocimiento automáticos, los Centros podrán aprobar, para cualquiera de sus títulos oficiales, reconocimiento de asignaturas, a partir de las asignaturas de otros títulos de la UPCT, o de cualquier otra universidad, que podrán ser utilizadas para el reconocimiento de créditos.
2. Estas tablas deberán ser validadas por la correspondiente Junta de Centro y aprobadas por el Consejo de Gobierno de la UPCT.



3. Una vez aprobadas, serán incorporadas a la aplicación telemática de gestión de reconocimientos, lo que permitirá su resolución automática.

4. Estas tablas, una vez aprobadas, deberán estar publicadas en la web del título destino.

TÍTULO II

RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Artículo 4. Reconocimiento utilizando como origen un título universitario oficial

1. En títulos de grado, serán objeto de reconocimiento todos los créditos superados en asignaturas asociadas a una materia básica de la rama de conocimiento a la que está vinculado el título destino según el Anexo II del RD 1393/2007.

2. Como resultado de este reconocimiento serán consideradas como superadas todas las asignaturas del título destino que tengan adecuación con las competencias adquiridas en las materias indicadas en el punto anterior.

3. Si una parte de los créditos indicados en el punto 1 anterior no han sido reconocidos por la inexistencia de asignaturas en el título destino que se adecúen con las asignaturas asociadas con esos créditos, estos se reconocerán mediante la superación de un número similar de créditos optativos.

4. En todos los casos en los que el título destino sea de máster, no podrá utilizarse como origen asignaturas de un título de grado.

5. Para todos los reconocimientos en los que el origen sean asignaturas de grado no incluidas en el punto 1 de este artículo, o de máster, serán objeto de reconocimiento los créditos asociados a las asignaturas del origen que tengan adecuación con asignaturas del título destino.

6. Si el título destino es un grado, podrán ser objeto de reconocimiento las actividades de carácter social o cultural que sean realizadas satisfactoriamente por el estudiante que solicita el reconocimiento.

7. Cuando un estudiante solicite un reconocimiento utilizando como origen créditos obtenidos por reconocimientos/adaptaciones/convalidaciones, se usará el origen utilizado en dichos reconocimientos/convalidaciones/adaptaciones

8. En estudios de ¿Máster sólo se podrá realizar el reconocimiento de créditos utilizando como origen licenciaturas, Arquitectura o Ingenierías, previos al EEES, siempre que los créditos utilizados como origen se hubieran desarrollado en los últimos dos cursos del título, para títulos de cinco años, o en los tres últimos para títulos de seis años.

Artículo 5. Reconocimiento utilizando como origen la experiencia laboral

1. El reconocimiento de créditos del título destino, utilizando como origen la experiencia laboral, requerirá que esta circunstancia haya sido prevista en la memoria de verificación del título.

2. En general, este reconocimiento conllevará, de manera prioritaria, la consideración de superados créditos con tipología de prácticas externas, si estos están contemplados en el plan de estudios del título destino.

3. El número de créditos que pueden ser considerados como superados con tipología de prácticas externas con este reconocimiento será establecido por la Comisión de Reconocimientos del Centro, en función de la experiencia laboral acreditada.

4. Si las prácticas externas son curriculares, solo se reconocerán si este número de créditos es, al menos, el 75% del número de créditos de una o varias de las asignaturas con esta tipología.

5. Si las prácticas externas no son curriculares, pero el título contempla la posibilidad de la superación de créditos optativos por reconocimiento de prácticas externas extracurriculares, el número de créditos superados será el que se haya establecido por la Comisión de Reconocimientos del Centro. No obstante, el período mínimo de tiempo acreditado de experiencia laboral, requerido para poder solicitar y obtener reconocimiento de créditos es de 3 meses en jornada a tiempo completo, o período equivalente si la dedicación fuera a tiempo parcial.

6. Excepcionalmente, la Comisión de Reconocimientos del Centro podrá proponer el reconocimiento de créditos por experiencia laboral con otra tipología atendiendo a la singularidad de la actividad acreditada por el estudiante y la adecuación de asignaturas concretas con las competencias adquiridas mediante esa experiencia laboral. En este caso, como resultado del reconocimiento se considerarán superadas aquellas asignaturas que presentaban adecuación con las competencias adquiridas.



7. En este último caso, el reconocimiento y las asignaturas que se considerarán superadas será establecido por la Comisión de Reconocimientos del Centro, en función de la experiencia laboral acreditada; el número de créditos no podrá ser superior al 15% del total de créditos del título destino.

8. En todos los casos, los créditos o asignaturas superadas con este reconocimiento constarán con la calificación ¿reconocimiento¿ en el expediente académico del título destino y no computarán a efectos de baremación del expediente.

Artículo 7. Reconocimiento utilizando como origen créditos de un título universitario extranjero considerado equivalente a un título oficial de grado o de máster

1. Si el título de origen no es equivalente a un título oficial de grado o a un título oficial de máster, se considerará como enseñanza universitaria no oficial a los efectos de lo establecido en este reglamento.

2. Para que el título pueda ser considerado como equivalente a un título oficial de grado o de máster, la solicitud de reconocimiento de créditos deberá ir acompañada de un certificado que acredite la condición establecida en el artículo 2 de este reglamento para establecer esa consideración.

3. Como criterio de reconocimiento se seguirá lo establecido en el punto 5 del artículo 4.

Artículo 10. Trabajo Fin de Grado o de Máster

En ningún caso, el Trabajo Fin de Grado o el Trabajo Fin de Máster podrán ser objeto de reconocimiento, ni podrá realizarse reconocimiento alguno que origine la superación de cualquiera de ellos por esta vía.

Artículo 11. Consecuencias del reconocimiento

1. Las asignaturas que se consideran superadas como resultado del reconocimiento se incorporarán al expediente del interesado, señalándose la denominación de ¿reconocido¿, así como la calificación que se le asigne.

2. La calificación que se le asigne a los créditos se corresponderá con la de la asignatura del título de origen utilizada en el reconocimiento.

3. En el caso de que se utilicen varias asignaturas del título origen para el reconocimiento, la calificación será la media de las calificaciones de cada asignatura, ponderada por el número de créditos reconocidos de cada una de ellas.

4. Los créditos optativos obtenidos por el reconocimiento de créditos por la realización de actividades de carácter social o cultural establecido en el punto 6 del artículo 4 llevarán la denominación de ¿reconocidos¿, sin calificación numérica y no podrán computar a efectos de baremación del expediente. El número de créditos optativos que podrán ser reconocidos por cada actividad deberá ser aprobado por el Consejo de Gobierno para cada una de las actividades que pueden ser utilizadas como origen del reconocimiento. El número máximo de créditos que podrán ser superados por esta vía de reconocimiento será el fijado en la memoria de verificación del título.

TÍTULO III

TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Artículo 12. General

1. Se entiende por transferencia la inclusión, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por un estudiante (expediente académico y Suplemento Europeo al Título), de la totalidad de créditos obtenidos en enseñanzas oficiales universitarias cursadas con anterioridad, en esta u otra universidad, que no hayan conducido a la finalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título oficial.

2. La transferencia de esos créditos se realizará, siempre a petición del estudiante, consignando el literal, el número de créditos y la calificación original de las materias/asignaturas cursadas que aporte el estudiante. En ningún caso computarán para el cálculo de la nota media del expediente

3. Las asignaturas realizadas en un programa de movilidad que no sean reconocidas en un título oficial en la UPCT, no podrán ser considerada como una asignatura de un título oficial y, por tanto, no podrán ser transferidas a su título.

TÍTULO IV

PROCEDIMIENTOS

Artículo 13. Aspectos generales de las solicitudes de reconocimiento



1. La solicitud de reconocimiento se tramitará a través de la aplicación telemática disponible en el portal de servicios del estudiante.
2. Cada solicitud puede contener una petición de reconocimiento múltiple en donde se incluya el origen de, todos los créditos a reconocer, los conocimientos vinculados a estos, debidamente acreditados documentalmente, y, en los casos que proceda, las asignaturas del título destino que tienen adecuación con los conocimientos adquiridos en el origen.
3. En general, las peticiones de reconocimiento llevan aparejada el cobro de una tasa administrativa de acuerdo con la Orden de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, por la que se fijan los precios públicos a satisfacer por la prestación de servicios académicos universitarios, en el curso académico vigente. Esta tasa deberá ser abonada cada vez que se realiza una solicitud de reconocimiento.
4. Estarán exentas del pago de la tasa anterior las siguientes solicitudes:
 - a) Reconocimientos regulados por un convenio en donde se establezca de manera explícita la exención del pago.
 - b) Reconocimientos a través de tablas de reconocimiento automático.
 - c) Reconocimientos de créditos optativos por actividades socioculturales.
5. En general, la resolución de un reconocimiento lleva aparejado el pago del 25 % de los precios públicos de los créditos superados como consecuencia del reconocimiento, teniendo en cuenta el precio del crédito que le es de aplicación a dicho estudiante en el resto de créditos de primera matrícula, el curso académico en el que se produce el reconocimiento. Quedan exceptuados de esta medida los créditos superados utilizando como origen estudios oficiales realizados en las universidades públicas de la Región de Murcia.
6. Excepcionalmente, en títulos conjuntos con otras universidades, cualquier pago vinculado con el proceso de reconocimiento podrá ser eximido si así se refleja en el correspondiente convenio que es necesario firmar con la otra universidad para la organización del título conjunto.
7. La documentación a aportar se indica, en función del origen utilizado en los siguientes artículos. No obstante, y de manera general, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: En el caso de documentos expedidos por centros educativos extranjeros, deberán estar debidamente legalizados y, en su caso, con traducción oficial al castellano.
8. No será necesario aportar la citada certificación ni los programas académicos cuando se trate de estudios cursados y superados en la UPCT, en cuyo caso se procederá de oficio a obtener la correspondiente información.
9. En el caso de utilizar como origen asignaturas superadas, o de créditos obtenidos, por reconocimientos previos, se hará constar tal circunstancia y, en su caso, la calificación otorgada como resultado del proceso de reconocimiento, así como la información utilizada como origen en dichos reconocimientos.

Artículo 14. Documentación a presentar utilizando como origen un título universitario oficial

El estudiante, junto con la solicitud, deberá adjuntar la documentación siguiente.

- a) Certificación académica que acredite la superación de las asignaturas utilizadas en el origen, donde necesariamente deben constar las denominaciones de las correspondientes asignaturas, su tipología, en caso de asignaturas básicas el nombre de la materia a la que pertenecen, su valor en créditos, la calificación obtenida y el título a cuyo plan de estudios pertenece y, si se trata de planes de estudios no estructurados en créditos, deberá indicarse, además, el número de horas semanales de docencia, así como la temporalidad de las asignaturas (cuatrimestrales o anuales).
- b) En caso de reconocimiento utilizando como origen un título de Grado oficial, plan de estudios oficial donde aparezcan detallados los módulos y materias de formación básica constitutivos del mismo.
- c) Programas oficiales de las asignaturas utilizadas en el origen donde se haga constar contenido, amplitud y competencias/resultado del aprendizaje (autenticado por el órgano correspondiente).

Artículo 15. Documentación a presentar utilizando como origen la experiencia laboral

El estudiante, junto con la solicitud, deberá adjuntar la documentación siguiente.

- a) Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social, del Instituto Social de la Marina, o de la mutualidad a la que estuvieran afiliados, o equivalente en el caso de organismos extranjeros, donde conste la denominación de la empresa, la categoría laboral (grupo de cotización) y el período de contratación.



- b) Los respectivos contratos de trabajo y prórroga de los mismos, si procede, que acrediten la experiencia laboral del candidato o, en su caso, nombramiento de la Administración correspondiente.
- c) Los trabajadores autónomos o por cuenta propia deberán aportar Certificación de la Tesorería General de la Seguridad Social o del Instituto Social de la Marina de los períodos de alta en la Seguridad Social en el régimen especial correspondiente y descripción de la actividad desarrollada e intervalo de tiempo en el que se ha realizado la misma.
- d) Acreditación de la empresa donde conste el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), establecido por el Ministerio de Economía y Hacienda.
- e) Cuando la experiencia laboral aportada se ha realizado en el extranjero, debe estar certificada por un organismo equivalente a la Tesorería General de la Seguridad Social así como venir traducida y legalizada (como el resto de documentación si fuera nacional).

Artículo 19. Procedimiento

1. Recibida la solicitud de reconocimiento, se solicitará a los Departamentos informe preceptivo y no vinculante relativo al reconocimiento de créditos, los cuales dispondrán de un plazo de 10 días hábiles para su emisión y remisión.
2. El expediente, junto con los informes departamentales, se remitirá a la Comisión de Reconocimientos del Centro que remitirá propuesta de resolución, junto con la información adicional que el supuesto de reconocimiento requiera, al Director o Decano antes del 10 de diciembre. La composición y forma de elección de esta comisión ejecutiva será la establecida para las comisiones de trabajo en el Reglamento de Régimen Interno de cada Escuela o Facultad.
3. La resolución será emitida y notificada electrónicamente a los interesados/as con anterioridad al 15 de diciembre por el Director o Decano por Delegación del Rector. Contra la citada resolución, el solicitante podrá interponer recurso potestativo de reposición ante el Rector, en el plazo de un mes, contado desde el día siguiente a la fecha de la notificación de la resolución o, en su caso, recurso contencioso-administrativo ante el Juzgado Contencioso Administrativo en el plazo de dos meses, contando desde el día siguiente a la fecha de la notificación de la citada resolución.
4. Los estudiantes que obtengan reconocimiento de créditos podrán ampliar su matrícula en el plazo de 10 días desde la notificación de la correspondiente resolución; en todo caso el número de asignaturas de nueva matrícula será inferior o igual al de asignaturas reconocidas, o bien, la matrícula será de asignaturas que sumen tantos créditos como los que se haya reconocido.

Artículo 20. Solicitudes de transferencia de créditos

1. Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, los estudiantes que se incorporen a un nuevo estudio, mediante escrito dirigido al Decano o Director del Centro y en los plazos que se establezcan para la matrícula, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios oficiales de la correspondiente ordenación establecida por el R.D. 1393/2007, sin haberlos finalizado.
2. Si los créditos cuya transferencia se solicita han sido cursados en otro Centro universitario, la acreditación documental de los créditos cuya transferencia se solicita deberá efectuarse mediante certificación académica oficial por traslado de expediente, emitida por las autoridades académicas y administrativas de dicho Centro.

Artículo 21. Documentos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en sus expedientes académicos y reflejados en el Suplemento Europeo al Título, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente norma reguladora.

En el caso del Máster Universitario en Energías Renovables, los estudiantes podrán solicitar el reconocimiento de créditos por experiencia laboral acreditada, con un mínimo de 0 ECTS y con un máximo total de 9 ECTS, en función de las características y perfil de la experiencia laboral y profesional aportada por el solicitante.

Para solicitar el reconocimiento de créditos por experiencia profesional se necesita acreditar una experiencia mínima de 3 meses, con contratación a tiempo completo, en empresas vinculadas con las competencias del título de Máster y en un puesto de trabajo que tenga asociadas funciones que le hayan permitido desarrollar dichas competencias.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.		
Clase en laboratorio: prácticas.		
Clase en campo o aula abierta: prácticas.		
Clase en aula de informática: prácticas.		
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).		
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).		
Tutorías		
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Prueba escrita individual		
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables		
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición		
Informe de prácticas		
Participación en clase		
Asistencia a clase y/o seminarios		
Rúbrica de la propuesta del TFM		
Rúbrica de la memoria del TFM		
Rúbrica de la defensa del TFM		
Rúbrica del grado de complejidad del TFM		
5.5 NIVEL 1: Introducción		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Energía y Desarrollo Sostenible		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
3		
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Que el alumno conozca los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética. 2. Que el alumno adquiera los conocimientos de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas. 3. Que el alumno sepa las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>5. Contenidos</p> <p>5.1. Contenidos según el plan de estudios Sostenibilidad energética, impacto social y ambiental de las tecnologías energéticas y tecnologías para la eficiencia y el ahorro energético.</p> <p>5.2. Programa de teoría</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Energía y desarrollo sostenible. Combustibles fósiles: reservas mundiales y dependencia 2. Cambio climático: de la cumbre de Río al Protocolo de Kyoto. El informe Stern 3. Las energías renovables en el contexto energético mundial 4. Energía y desarrollo: transferencia de tecnología 5. Energía y desarrollo sostenible en la Región de Murcia 6. Petróleo: para 40 años más ¿y después? 7. Energía nuclear: ¿España necesita más? 8. Medidas de ahorro energético térmico en la industria 9. Aprovisionamiento energético de combustibles y energía eléctrica 10. Economía del Hidrógeno: ¿realidad viable o utopía inalcanzable? 11. Agua y energía: pilas de combustible microbianas 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio		
CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad		
CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
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.		
CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información		
T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones		
T2 - Trabajar en equipo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética		
A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas		



A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	15	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	5	100
Clase en aula de informática: prácticas.	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	2	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	57	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	10.0	20.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	20.0	40.0
Asistencia a clase y/o seminarios	40.0	60.0
5.5 NIVEL 1: Fundamental		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Ingeniería de los Sistemas Eólicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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		



No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
I. Reconocer las aplicaciones de la energía eólica dentro de las fuentes de energías renovables. II. Diferenciar los diferentes tipos de configuración de aerogeneradores, sus características y sus limitaciones más significativas. III. Analizar los esquemas de control básicos empleados en aerogeneradores. IV. Saber evaluar el potencial de energía eólica disponible a partir de simulaciones.
5.5.1.3 CONTENIDOS
Programa de teoría UD 1. Aspectos generales de la energía eólica Historia de la energía eólica. Introducción a la energía eólica. Clasificación y aplicaciones de los sistemas eólicos. UD 2. Aprovechamiento del recurso eólico Características del viento. Medición y tratamiento del viento. UD 3. Descripción de los sistemas de aprovechamiento del viento Partes de un sistema eólico. Principios de aerodinámica. Diseño de rotores eólicos Cálculo de la energía producida por un aerogenerador. UD 4. Funcionamiento de parques eólicos Descripción del funcionamiento general de un parque eólico Descripción de componentes de un parque eólico. Estudio económico de parques eólicos. UD 5. Diseño de sistemas eólicos aislados de pequeña potencia Aplicaciones de los sistemas eólicos de pequeña potencia. Tipos de máquinas eólicas Componentes de un sistema eólico aislado. Diseño de instalaciones de pequeña potencia. UD 6. La generación eólica y el mercado eléctrico Introducción al Sistema Eléctrico Español y el mercado eléctrico español El régimen especial: La energía eólica en el sector eléctrico. UD 7. Máquinas eléctricas en generación eólica Generadores de velocidad fija y variable Máquinas asíncronas doblemente alimentadas (DFIGs) Esquemas de control. Programa de prácticas 1. Cálculo energético del viento. 2. Cálculo de la energía producida por un aerogenerador. 3. Diseño de un rotor eólico. 4. Estudio económico de un parque eólico. 5. Sistema eólico para vivienda.
5.5.1.4 OBSERVACIONES
Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo: B1 Conocer la evolución histórica de las aeroturbinas. B2 Comprender la generación del viento a escala local y global Determinar la energía aprovechable del viento. Conocer el potencial eólico en España. B3 Clasificar los tipos de aerogeneradores eólicos. Conocer las aplicaciones de la energía eólica. Determinar los parámetros que cuantifican la energía eólica. B4 Determinar los parámetros del viento que influyen en la configuración de un motor eólico. B5 Determinar el perfil vertical de vientos. Identificar los criterios para la selección de emplazamientos. B6 Conocer los métodos de medición del viento. Clasificar los datos de viento mediante la ley de Weibull. Calcular el potencial de producción de electricidad. B7 Caracterizar cada una de las partes que componen un sistema eólico de eje horizontal. B8 Conocer los principios de aerodinámica en los que se basa la obtención de potencia. B9 Determinar las teorías de intercambio energético entre el flujo de aire y el rotor. Conocer las correcciones más importantes a estas teorías. B10 Conocer los principios de aerodinámica en los que se basa la obtención de potencia. B11 Determinar las teorías de intercambio energético entre el flujo de aire y el rotor. Conocer las correcciones más importantes a estas teorías. B12 Conocer las previsiones de producción eléctrica y la aportación relativa de la generación eólica. Conocer el régimen especial y los procedimientos de operación de sistema que regula la instalación y mantenimiento de producción eólica B13 Conocer las máquinas eléctricas empleadas en la producción eólica: tipología, características de funcionamiento y control. Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias: - Resolución de problemas abiertos. - Adaptación a nuevas situaciones. - Capacidad de análisis de problemas. - Preocupación por la calidad. - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.



- Aprendizaje autónomo.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	47	100
Clase en aula de informática: prácticas.	8	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	6	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	112	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Información en las guías docentes de cada curso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	20.0	40.0
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	40.0	60.0
Informe de prácticas	10.0	30.0

NIVEL 2: Energía Solar Térmica

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta asignatura es obtener la formación necesaria relacionada con aprovechamiento térmico de la energía solar. Podemos enumerar los objetivos específicos como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la transmisión de calor por radiación y la geometría solar a la caracterización del recurso solar. 2. Cuantificar técnica y económicamente las ventajas e inconvenientes de este tipo de energía renovable. 3. Conocer los sistemas de aprovechamiento térmico de la energía solar; es decir, los tipos de instalaciones de baja, media y alta temperatura. 4. Evaluar y aplicar las distintas metodologías existentes para estimar la superficie de colectores solares. 5. Comprender y aplicar la normativa existente para el diseño de instalaciones solares térmicas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Programa de Teoría UD 1.- INTRODUCCIÓN 1.1 Geometría solar y radiación solar. UD 2.- INSTALACIONES DE APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA 2.1 Energía solar térmica de baja temperatura. El colector plano. 2.2 Instalaciones solares térmicas de baja temperatura. 2.3 Cálculo y diseño de instalaciones solares térmicas de baja temperatura. 2.4 Normativa aplicable a las instalaciones solares térmicas de baja temperatura. 2.5 Energía solar térmica de media y alta temperatura. Programa de prácticas 1. Estudio de la inclinación óptima de un sistema. 2. Dimensionado de una instalación solar térmica mediante método simplificado basado en el rendimiento del colector. 3. Cálculo de Cargas Térmicas mediante software comercial. 4. Dimensionado de una Instalación solar térmica mediante el método del f-Chart. 5. Visita a una instalación solar. 6. Diseño de la instalación hidráulica. 7. Dimensionado de Instalaciones Solares con el programa TRANSOL. 8. Introducción a TRNSYS y a la simulación de instalaciones solares térmicas con este programa. 9. Cálculo experimental del rendimiento de un colector solar en banco de ensayos de captadores solares. Instrumentación y medida. 10. Desarrollo de un proyecto de instalación solar térmica.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> C1. Tener una aproximación a los conceptos fundamentales de la energía solar térmica. C2. Conocer la radiación solar. Calcular la irradiancia en un determinado lugar geográfico y las condiciones estándar. C3. Ser capaz de diseñar una instalación de energía solar térmica sencilla. C4. Conocer algunos de los modelos de los distintos componentes que se encuentran en los sistemas de refrigeración por compresión y absorción incluyendo la utilización de energía solar como sistema de apoyo para la generación de frío. <p>Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de organización y planificación. - Capacidad de búsqueda y gestión de información. - Resolución de problemas abiertos. 		



- Capacidad para desarrollo de proyectos específicos.
- Trabajo en equipo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de análisis de problemas.
- Capacidades para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Habilidad de realizar trabajo autónomo.
- Preocupación por la calidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad

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.

CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	35	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	2	100
Clase en aula de informática: prácticas.	21	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	2	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	30.0	50.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	20.0	40.0
Informe de prácticas	10.0	30.0
NIVEL 2: Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Conocer la radiación solar. Calcular la irradiancia en un determinado lugar geográfico y las condiciones estándar. Situar a la energía solar fotovoltaica en el contexto de las necesidades energéticas mundiales.</p> <p>Conocer las características particulares de la radiación solar, su geometría y su medición.</p> <p>Comprender los fundamentos de la generación de electricidad mediante una célula solar.</p> <p>Conocer las principales tecnologías de fabricación de células solares: sus ventajas, inconvenientes y perspectivas de futuro.</p> <p>Identificar todos los componentes de un sistema fotovoltaico completo: células, módulos, electrónica auxiliar (reguladores e inversores), sistemas de acumulación y/o conexión a red.</p> <p>Conocer las principales aplicaciones de la energía solar fotovoltaica.</p> <p>Diseñar un sistema fotovoltaico aislado sencillo.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Programa de Teoría</p> <ol style="list-style-type: none"> Introducción. La energía solar fotovoltaica en el contexto de las energías renovables. La radiación solar como recurso energético. Células, módulos, generadores y sistemas fotovoltaicos. Perspectivas de la energía solar fotovoltaica. Células Fotovoltaicas. El efecto fotovoltaico. Introducción a los materiales semiconductores. La unión p-n. Estructura de las células fotovoltaicas. Fotogeneración de corriente y eficiencia cuántica. Fenómenos de recombinación. Modelos y parámetros de las células fotovoltaicas. Influencia de la temperatura y la intensidad de iluminación. Tecnologías de Fabricación de Células Fotovoltaicas. Obtención y purificación del silicio. Procesos de fabricación y tecnología de células de silicio. Tecnología de capa delgada: aSi₂H, CdTe, CIGS, MIS. Tecnología de células III-V. Tecnología de células orgánicas e híbridas. El Sistema Fotovoltaico. Característica I_LV de un generador fotovoltaico. Módulos fotovoltaicos y su interconexión. Estructuras de soporte y cableado. Sistemas de concentración. Acondicionamiento de potencia: reguladores e inversores. Baterías solares. Dimensionado de componentes. Análisis de ciclo de vida. Aplicaciones Fotovoltaicas. Aplicaciones espaciales: satélites, estaciones orbitales. Aplicaciones profesionales aisladas: telecomunicaciones, señalización. Electrificación rural. Bombeo de agua. Sistemas conectados a la red. Centrales fotovoltaicas. Consideraciones económicas: tecnología y mercados fotovoltaicos. 		



- Programa de prácticas
1. Tutorial de Pspice (voluntaria)
 2. Simulación de células fotovoltaicas mediante PSpice.
 3. Caracterización experimental de células fotovoltaicas de Si cristalino.
 4. Visita a las instalaciones fotovoltaicas de la UMU (Si cristalino, CdTe). (voluntaria)
 5. Diseño de un sistema fotovoltaico.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo:

D1. Situar a la energía solar fotovoltaica en el contexto de las necesidades energéticas mundiales.
D2. Conocer las características particulares de la radiación solar, su geometría y su medición.
D3. Comprender los fundamentos de la generación de electricidad mediante una célula solar.
D4. Conocer las principales tecnologías de fabricación de células solares: sus ventajas, inconvenientes y perspectivas de futuro.
D5. Identificar todos los componentes de un sistema fotovoltaico completo: células, módulos, electrónica auxiliar (reguladores e inversores), sistemas de acumulación y/o conexión a red.
D6. Conocer las principales aplicaciones de la energía solar fotovoltaica.
D7. Diseñar un sistema fotovoltaico aislado sencillo.

C2: Conocer la radiación solar. Calcular la irradiancia en un determinado lugar geográfico y las condiciones estándar.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio

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.

CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	50	100
Clase en laboratorio: prácticas.	2	100
Clase en aula de informática: prácticas.	4	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	3	0



Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	40.0	60.0
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	0.0	20.0
Informe de prácticas	10.0	30.0
Participación en clase	0.0	10.0
NIVEL 2: Energía Hidráulica y Maremotriz		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Determinar las características hidrológicas básicas de un emplazamiento y aplicarlas a la obtención de la energía hidráulica explotable. 2.Describir las características y aplicaciones fundamentales de los distintos tipos de energía hidráulica: gran hidráulica, minihidráulica, y microhidráulica, así como de la energía del mar. 3.Tener capacidad para analizar y discutir la situación actual de la energía de origen hidráulico a nivel regional, nacional e internacional, incluyendo previsiones de mantenimiento y desarrollo. 4.Calcular las conducciones (a presión y de lámina libre) que pueden aparecer en aprovechamientos de energía hidráulica convencional, como parte importante de los proyectos de explotación hidráulica. 5.Caracterizar los distintos tipos de turbinas hidráulicas, describir el funcionamiento de sus partes principales, y establecer los parámetros fundamentales para el diseño o la selección de una turbina en un emplazamiento determinado. 6.Analizar el comportamiento de las turbinas hidráulicas en centrales hidroeléctricas, y establecer los parámetros necesarios para la regulación de la potencia obtenida. 7.Describir y caracterizar los distintos tipos de aprovechamientos de la energía del mar: energía undimotriz, de las corrientes marinas, mareomotriz, azul y maremotérmica. 8.Evaluar la potencia obtenible de los distintos tipos de recursos de energía marina. 9.Aplicar criterios técnicos, energéticos y medioambientales al diseño hidráulico de aprovechamientos de energía hidráulica y de energía del mar. Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo, análisis y síntesis de información, expresión escrita y comunicación oral mediante la redacción de informes técnicos y exposiciones orales. Estos informes tratarán sobre instala- 		



ciones de turbinación convencionales o de tecnologías del aprovechamiento hidráulico marino, elegidos por cada uno de los grupos de trabajo y desarrollados durante el curso.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Contenidos según el plan de estudios

Recursos hidráulicos. Hidrología. Características de una cuenca vertiente. Regulación y aprovechamiento de un río. Las fuentes hidráulicas de energía. Consideraciones sobre el impacto ambiental. Estado actual y perspectivas futuras de las fuentes hidráulicas de energía: energías hidráulica convencional, minihidráulica y microhidráulica. Posibilidades de aprovechamiento hidráulico en España. Elección y evaluación de emplazamientos. Perspectivas de la energía del mar. Centrales hidroeléctricas. Partes fundamentales, funcionamiento y regulación de una central hidroeléctrica convencional. Centrales de acumulación por bombeo. Centrales reversibles. Turbinas hidráulicas. Teoría general de turbomáquinas. Turbinas Pelton, Francis y Kaplan. Turbinas Turgo y Banki-Michell. La energía de las olas. Características del oleaje. Técnicas de aprovechamiento de la energía del mar. La energía de las corrientes marinas. La energía de las mareas. Central mareomotriz de La Rance. La energía mareomotérmica. Ciclos térmicos empleados en las plantas de energía mareomotérmica.

Programa de teoría

UD 1 ASPECTOS GENERALES DE LA ENERGÍA HIDRÁULICA

Tema 1. Recursos hidráulicos. Hidrología

Tema 2. Las fuentes hidráulicas de energía

UD 2 ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS FUTURAS DE LAS FUENTES HIDRÁULICAS DE ENERGÍA

Tema 3. Estado actual y perspectivas futuras de las energías hidráulica, minihidráulica, microhidráulica y del mar.

UD 3 CENTRALES HIDROELÉCTRICAS. TURBINAS HIDRÁULICAS

Tema 4. Cálculo de conducciones en aprovechamientos hidráulicos

Tema 5. Centrales hidroeléctricas

Tema 6. Turbinas hidráulicas

UD 4 ENERGÍA DEL MAR

Tema 7. Características de las olas

Tema 8. La energía mareomotriz

Tema 9. La energía undimotriz

Tema 10. Las energías azul, de corrientes marinas y mareomotérmica

Programa de prácticas

Sesiones de Laboratorio: Se desarrollan diferentes sesiones de prácticas de laboratorio con el objeto de que los alumnos conozcan el funcionamiento de las turbinas Francis y Pelton (sobre todo para aquellos alumnos que no hayan adquirido este conocimiento en su formación previa). Llevarán a cabo mediciones experimentales para la determinación de las curvas características de las turbinas, así como distintas actuaciones de simulación del comportamiento de una turbina hidráulica en una central.

Sesiones de Aula de Informática: A nivel introductorio, se mostrará a los alumnos la herramienta CFD para la simulación del flujo a través de una turbina hidráulica tipo Kaplan. El conocimiento previo adquirido en estas sesiones de Aula de Informática podrá utilizarse para la elaboración de uno de los proyectos propuestos para el seguimiento y la evaluación de la asignatura.

Visita a una Central Minihidráulica: Se visita la Central Hidroeléctrica de Talave, situada en el curso del río Mundo (Cuenca del Segura). Se trata de una típica central minihidráulica, de unos 5.500 kW, con dos grupos Francis. Permite estudiar y analizar la disposición práctica de los elementos de una central hidráulica convencional. El sistema de control y regulación de la central está informatizado, lo que permite que el alumno pueda adquirir conocimientos sobre la regulación de la central atendiendo a las explicaciones sobre la aplicación informática de gobierno, que permite además simular situaciones interesantes tales como arranques y paradas, y bien regulación a través de la variación del ángulo de los álabes del distribuidor.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo:

- E1. Conocer la evolución histórica de la energía hidráulica. Determinar el aprovechamiento hidráulico de una cuenca vertiente. Conocer el potencial hidráulico en España y en la Cuenca del Segura.
- E2. Aprender cuales son las aplicaciones de la energía hidráulica.
- E3. Evaluar los efectos medioambientales de la energía hidráulica.
- E4. Conocer las posibilidades y perspectivas futuras de los modos de aprovechamiento hidráulico de energía. Determinar la conveniencia de emplear la energía hidráulica, la minihidráulica o la microhidráulica.
- E5. Conocer los parámetros fundamentales que caracterizan a la energía hidráulica.
- E6. Conocer el funcionamiento de los distintos tipos de centrales hidroeléctricas. Describir las distintas partes de una central hidroeléctrica, y conocer sus principios de funcionamiento.
- E7. Conocer los tipos de máquinas hidráulicas utilizadas para el aprovechamiento hidráulico de los flujos fluidos.
- E8. Aprender los conceptos fundamentales de la teoría general de turbomáquinas. Aprender a efectuar prediseños de los distintos tipos de turbinas hidráulicas.
- E9. Adquirir un conocimiento medio de las posibilidades de aprovechamiento de la energía del mar.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES



T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética		
A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas		
A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	50	100
Clase en laboratorio: prácticas.	4	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	4	100
Tutorías	6	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	110	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	10.0	30.0
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	40.0	60.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	20.0	40.0
Informe de prácticas	10.0	20.0
NIVEL 2: Energía de la Biomasa y Biocombustibles		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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	
No existen datos	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
<p>El objetivo de esta asignatura es obtener la formación necesaria relacionada con la utilización, explotación, obtención, conversión y logística de la energía proveniente de la Biomasa en estado sólido como en sus posibles valoraciones al convertir esta biomasa en biocombustibles líquidos y/o gaseosos. Podemos enumerar los objetivos específicos como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender la situación actual y previsiones futuras de los sectores de la biomasa y/o los biocombustibles en el contexto local, provincial, estatal y europeo. 2. Cuantificar las ventajas e inconvenientes de este tipo de energía renovable. 3. Conocer los sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa; es decir, de que maneras se puede obtener energía a través de la biomasa. 4. Evaluar los recursos biomásicos de los que se dispone en una zona determinada, llamada zona de estudio. 5. Diferenciar los tipos de cultivos energéticos que existen hoy en día, sus ventajas e inconvenientes. 6. Tipificar los biocombustibles que se emplean hoy en día. 7. Comprender los procesos de obtención tanto de biodiesel como de bioetanol y/o biometanol. 8. Aprender a informarse y actualizarse de la legislación y normativas relacionadas con la biomasa y los biocombustibles. <p>Las actividades de enseñanza/aprendizaje diseñadas permitirán al alumno desarrollar su capacidad de: trabajo en equipo, expresión escrita y comunicación oral mediante la redacción de un informe técnico y su exposición oral.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>La asignatura se divide en tres grandes Unidades Didácticas, la primera se trata como un introducción al tipo de energía que se va a tratar, la segunda se centra en la captación y el aprovechamiento de la Biomasa y, por último, la tercera se centra en la generación de biocombustibles y su aprovechamiento en otros tipos de energía.</p> <p>Programa de teoría</p> <p>UD 1.- INTRODUCCIÓN:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Definiciones y justificación como energía renovable. 1.2 Situación y perspectivas a escala regional, nacional y mundial. <p>UD 2.- BIOMASA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Fundamentos. Concepto de biomasa. Clasificaciones y características de la biomasa. Valorización energética de la biomasa. 2.2 Fuentes de Biomasa y tratamientos. Biomasa agrícola. Biomasa ganadera. Biomasa industrial. Otros tratamientos. Residuos Sólidos Orgánicos. 2.3 Caracterización de la Biomasa. Necesidad de caracterización de la Biomasa. Análisis inmediato y elemental. Caracterización física Análisis químico de cenizas. Poder Calorífico y Análisis térmico 2.4 Aprovechamiento de Biomasa en sistemas térmicos. Condicionantes y acciones básicas sobre sistemas térmicos de aprovechamiento de biomasa. Tipos de provechamiento: Combustión directa e incineración. Gasificación y pirólisis Digestión anaeróbica. Sistemas Térmicos de aprovechamiento de Biomasa. Generación de calor. Producción de energía eléctrica. Cogeneración 2.5 Normativa, legislación y regulación relativa a la biomasa. <p>UD 3.- BIOCOMBUSTIBLES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Definiciones de los Biocarburantes. Clasificación. Características de los Biocarburantes Utilización en Europa y España. Dieselización del parque de automoción europeo. Promoción de los Biocarburantes. 3.2 Biocarburantes obtención y caracterización. Caracterización fisicoquímica de biodiesel y bioetanol/biometanol. Procesos de producción de biodiesel de primera y segunda generación. Producción de bioetanol/biometanol. 3.3 Utilización de Biocarburantes. Aprovechamiento en motores de combustión interna. Bioetanol/biometanol en motores de encendido provocado. Biodiesel en motores de encendido por compresión. Turbina de gas y Aprovechamiento mediante pilas de combustible. Procesos de Reformado de biocarburantes. Pila de combustible. 3.4 Normativa, legislación y regulación relativa a los biocarburantes. <p>Programa de prácticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación y análisis de las propiedades físico-químicas requeridas para la clasificación de la Biomasa como combustible. 2. Comparativa de la tecnología y el funcionamiento entre instalaciones térmicas alimentadas con combustible fósil y con biomasa o co-combustión. 3. Pre-diseño de una instalación de aprovechamiento de la Biomasa para la generación de calor. 4. Análisis de la Viabilidad de las instalaciones de aprovechamiento de la Biomasa. 5. Visita a planta de producción de biocombustibles y/o procesamiento de Biomasa. 	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> F1. Conocer la situación actual y previsiones futuras de los sectores de la biomasa y/o los biocombustibles en el contexto local, provincial, estatal y europeo. F2. Cuantificar las ventajas e inconvenientes de este tipo de energía renovable. F3. Conocer los sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa; es decir, de que maneras se puede obtener energía a través de la biomasa. F4. Evaluar los recursos biomásicos de los que se dispone en una zona determinada, llamada zona de estudio. F5. Diferenciar los tipos de cultivos energéticos que existen hoy en día, sus ventajas e inconvenientes. F6. Tipificar los biocombustibles que se emplean hoy en día. Comprender los procesos de obtención tanto de biodiesel como de bioetanol y/o biometanol. F7. Informarse de la legislación y normativas relacionadas con la biomasa y los biocombustibles. <p>Además en esta asignatura se trabajan éstas competencias complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de organización y planificación. - Capacidad de búsqueda y gestión de información. - Resolución de problemas abiertos. - Capacidad para desarrollo de proyectos específicos. 	



- Trabajo en equipo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de análisis de problemas.
- Capacidades para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Habilidad de realizar trabajo autónomo.
- Preocupación por la calidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	48	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	4	100
Clase en aula de informática: prácticas.	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	2	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Información en las guías docentes de cada curso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	40.0	50.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	40.0	60.0

NIVEL 2: Hidrógeno y Celdas de Combustible

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	6

DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>A1- Describir las aplicaciones básicas del hidrógeno. A2- Explicar la relación entre fenómenos de adsorción y catálisis heterogénea. A3- Racionalizar los procesos cinéticos de electrodo en reacciones heterogéneas A4- Asociar las propiedades fisicoquímicas del hidrógeno con su posibilidad de utilización como vector energético. A5- Determinar diferentes técnicas de almacenamiento y generación del hidrógeno. A6- Determinar como la termodinámica limita la utilización del hidrógeno como fuente de energía renovable. A7- Contextualizar las celdas de combustible en la sociedad del siglo XXI A8- Justificar el cambio hacia modelos energéticos menos contaminantes como el del hidrógeno. A9- Viabilidad del hidrógeno como vector energético en automoción. A10- Caracterizar los diferentes tipos de celda de combustible.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Hidrógeno y celdas de combustible Introducción a los procesos de adsorción, estudio de la catálisis heterogénea, el hidrógeno como combustible, tipos de celdas de Combustible, impacto socioeconómico y medioambiental del hidrógeno. Programa de teoría BLOQUE 1. Introducción los procesos de adsorción Tema 1. Procesos de fisiadsorción y quimiadsorción. Tema 2. Efecto de la temperatura en los procesos de adsorción. Tema 3. Isotermas de adsorción BLOQUE 2. Estudio de la catálisis heterogénea Tema 5 . Introducción a los procesos catalíticos Tema 6. Etapas de la catálisis heterogénea Tema 7. Tipos y naturaleza de los catalizadores BLOQUE 3. El hidrógeno como combustible Tema 8. Propiedades Fisicoquímicas del Hidrógeno Tema 9. Procedimientos de obtención. Tema 10. Limitaciones en su utilización como combustible: densidad energética. Tema 11. Métodos de almacenamiento y transporte. BLOQUE 4. Celdas de Combustible Tema 12. Funcionamiento y rendimiento. Tema 13. Tipos de celdas de combustible: Características principales. Tema 14. Descripción de las partes de una celda de combustible. Tema 15. Aplicaciones: Cogeneración y automoción. BLOQUE 5. Impacto socioeconómico y medioambiental. Tema 16. Dependencia energética exterior (petróleo) Tema 17. Calentamiento global Programa de prácticas Práctica 1. Generación de hidrógeno. Práctica 2. Determinar el rendimiento de la producción de hidrógeno mediante técnicas electrolíticas y su posterior utilización en una celda de hidrógeno de membrana polielectrolítica (PEM).</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo: J1. Obtener una visión general por parte de los alumnos de las diferencias existentes entre los diferentes sistemas de acumulación de energía eléctrica. J4. Ser consciente de los efectos contaminantes asociados a la utilización de dichos sistemas de almacenamiento.</p>		



J5. Comprender la utilización del hidrógeno como fuel en las celdas de combustible.

J6: Realizar una descripción de las diferentes celdas de combustible existentes actualmente en el mercado y sus principales aplicaciones.

Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:

- Capacidades para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Habilidad de realizar trabajo autónomo.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	53	100
Clase en laboratorio: prácticas.	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100
Tutorías	2	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Información en las guías docentes de cada curso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	40.0	50.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	10.0	40.0
Informe de prácticas	10.0	20.0

NIVEL 2: Almacenamiento de Energía. Baterías

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		



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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>A1- Describir los principios básicos de la electroquímica. A2- Explicar la relación entre reacciones químicas y procesos en el electrodo. A3- Relacionar la electroquímica con los procesos de generación y almacenaje de la corriente eléctrica. A4- Identificar y distinguir los aspectos fundamentales de las baterías primarias y secundarias A5- Identificar las características generales de los distintos tipos de baterías. A6- Justificar el tipo de batería a usar en distintas aplicaciones industriales. A7- Explicar el tipo de ánodo y cátodo más conveniente en cada aplicación. A8- Identificar las diferencias principales entre baterías y condensadores. A9- Caracterizar diferentes formas de almacenar de energía eléctrica. A10- Identificar efectos contaminantes asociados con el almacenamiento de energía.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Programa de teoría BLOQUE 1. Introducción a los procesos electroquímicos Tema 1. Acontecimientos históricos relevantes. Tema 2. Disoluciones de Electrolitos. Tema 3. Interfase Electrificada. Tema 4 . Equilibrio Electroquímico. Tema 5 . Electroquímica frente a Combustibles Fósiles. BLOQUE 2. Tipos de baterías Tema 6. Tipos de Baterías. Tema 7. Baterías Primarias. Características Generales. Tema 8. Baterías Secundarias. Características Generales. Tema 9. Aplicaciones de Baterías Primarias y Secundarias. Tema 10. Avances Tecnológicos recientes. Futuro. BLOQUE 3. Otros Métodos de Almacenamiento de Energía Eléctrica Tema 11. Condensadores y Supercondensadores. Tema 12. Otras formas de Almacenar de Energía Eléctrica. Tema 13. Efectos contaminantes asociados al almacenamiento de energía eléctrica. Programa de prácticas Práctica 1. Construcción y funcionamiento de una pila. Práctica 2. Aplicación de la Ecuación de Nernst a una pila. Práctica 3. Medida de la conductividad de Electrolitos.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias además de contribuir a las citadas más abajo: J1. Obtener una visión general por parte de los alumnos de las diferencias existentes entre los diferentes sistemas de acumulación de energía eléctrica. J2. Conocer las Pilas y Acumuladores más utilizados hasta la fecha, subrayando las mejoras tecnológicas a lo largo de la Historia. J3. Conocer los avances recientes en el uso de nuevos materiales para la fabricación de Pilas y Acumuladores.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan éstas competencias complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo en equipo. - Habilidad de realizar trabajo autónomo. - Preocupación por la calidad. 		



- Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Capacidad de gestión de la información.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	52	100
Clase en laboratorio: prácticas.	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	2	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100
Tutorías	2	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Información en las guías docentes de cada curso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	40.0	50.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	10.0	40.0
Informe de prácticas	10.0	20.0

NIVEL 2: Electrónica de Potencia para Energías Renovables

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		



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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las posibles aplicaciones de la electrónica de potencia en las energías renovables, así como los diferentes tipos de convertidores. 2. Analizar los convertidores básicos utilizados en energías renovables. 3. Que el alumno sea capaz de evaluar el funcionamiento y prestaciones de convertidores a partir de simulaciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>De forma general los contenidos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Convertidores CC/CC. 2. Convertidores CC/CA. 3. Conexión a red de convertidores. 4. Pérdidas en semiconductores. <p>Programa de teoría</p> <p>UD1. Convertidores CC/CC. Tema 1. Convertidores básicos: reductor, elevador, reductor-elevador. Tema 2. Convertidores con aislamiento galvánico.</p> <p>UD2. Convertidores CC/CA. Tema 3. Convertidores CC/CA no modulados. Tema 4. Convertidores CC/CA modulados. Tema 5. Introducción al modelado y control de convertidores.</p> <p>UD3. Conexión a red de convertidores. Tema 6. Sincronización con la red eléctrica. PLLs. Tema 7. Convertidores para energía solar fotovoltaica. Tema 8. Convertidores para energía eólica. UD4. Pérdidas en semiconductores . Tema 9. Pérdidas en semiconductores Tema 10. Interpretación de hojas de características.</p> <p>Programa de prácticas</p> <p>Sección 1. Introducción al programa de simulación Pspice. Instalación Creación de esquemáticos Análisis transitorio y cálculo de armónicos Visualización de resultados</p> <p>Sección 2. Análisis de convertidores CC/CC utilizando Pspice Reductor en modo de conducción continuo (MCC) Elevador en MCC Reductor-Elevador en MCC Reductor en modo de conducción discontinuo (MCD) Elevador en MCD Reductor-Elevador en MCD</p> <p>Sección 3. Análisis de convertidores CC/CA utilizando Pspice Inversor no modulado monofásico Inversor no modulado trifásico Inversor modulado monofásico bipolar Inversor modulado monofásico unipolar Modelo promediado de inversores</p> <p>Sección 4. Conexión a red de convertidores, simulaciones en Pspice. Conexión a red sin control Conexión a red con control proporcional Conexión a red con control proporcional+Integral Conexión a red con Feed-Forward</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:</p> <p>D5. Identificar todos los componentes de un sistema fotovoltaico completo: células, módulos, electrónica auxiliar (reguladores e inversores), sistemas de acumulación y/o conexión a red.</p> <p>G1. Conocer las topologías más utilizadas en el aprovechamiento de la electricidad obtenida a partir de ¿energías renovables¿.</p> <p>G2. Modelar de circuitos de electrónica de potencia.</p> <p>G3. Conocer los métodos de control más utilizados en convertidores CC/CC.</p> <p>G4. Conocer las bases del control vectorial utilizado en inversores trifásicos.</p> <p>G5. Realizar aplicaciones de estas técnicas, como puede ser los sistemas de generación basados en células fotovoltaicas prestando especial atención a los algoritmos del seguimiento del punto de máxima potencia y como utilizar los convertidores para su implantación en los sistemas de generación.</p> <p>H3:Conocer los fundamentos del diseño de la electrónica de acondicionamiento de señal.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:</p>		



<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis de problemas. - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. - Aprendizaje autónomo 		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética		
A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas		
A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	40	100
Clase en laboratorio: prácticas.	4	100
Clase en aula de informática: prácticas.	12	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100
Tutorías	2	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	115	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	70.0	80.0
Informe de prácticas	20.0	30.0
NIVEL 2: Control Vectorial de Sistemas Renovables Conectados a Red		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		



ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los principales elementos que forman un sistema de control electrónico industrial para Energías Renovables. 2. Conocer los principios del control vectorial utilizados en instalaciones de Energías Renovables. 3. Conocer cómo realizar un proyecto de Control Electrónico Industrial en un entorno de Energía Renovable de acuerdo a las especificaciones. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>De forma general los contenidos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Acondicionamiento de Señal 3. Controladores electrónicos en el ámbito de las energías renovables 4. Control vectorial 5. Aplicaciones I. Control de un sistema fotovoltaico conectado a red 6. Aplicaciones II. Control de agentes renovables funcionando en una microred <p>1. Introducción Sistemas de control electrónico industrial en energías renovables. Acondicionamiento de señal. Necesidad. Los microcontroladores y su utilización en instalaciones industriales de Energías Renovables.</p> <p>2. Acondicionamiento de Señal Sensores de corriente, tensión, posición, PWM, comunicaciones. Diseño del circuito electrónico acondicionador de señal. Especificaciones de la etapa controladora. Especificaciones de la etapa de potencia. Subsistema analógico y digital</p> <p>3. Controladores electrónicos en el ámbito de las energías renovables DSPs y microcontroladores. Familia C2000 de TI: DSP en coma fija: TMS320F2812 (32 bits), DSP en coma flotante: TMS320F28335 (32 bits). Programación de algoritmos de control. Diseño basado en modelos (Model#Based design). Otros entornos microcontroladores</p> <p>4. Control vectorial Análisis vectorial. Transformación de coordenadas: transformadas de Clarke y Park. Control vectorial de un inversor trifásico alimentado en fuente de tensión (VSI) y sus cargas</p> <p>5. Aplicaciones I. Control de un sistema fotovoltaico conectado a red Control vectorial de la conexión a la red trifásica de baja tensión con perturbaciones (armónicos y desbalances). Búsqueda del punto de máxima potencia. Algoritmos y circuitos de sincronización del inversor con la red. Normativas: calidad de la energía. Filtrado de armónicos y mejora del factor de potencia.</p> <p>6. Aplicaciones II. Control de agentes renovables en una microred Control de la frecuencia y la tensión. Operación en modo aislado y conectado a la red eléctrica Programa de prácticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación de acondicionadores de señal utilizando PSPICE. 2. Introducción al Code Composer Studio. 3. Programación de sistemas de control utilizando el microcontrolador TMS320F2812. 4. Aplicaciones con bus CAN. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:</p> <p>H1. Conocer las principales características de algunos de los dispositivos microcontroladores existentes en el mercado.</p> <p>H2. Conocer las prestaciones del bus CAN en los entornos industriales de EnergíasRenovables.</p> <p>H3. Conocer los fundamentos del diseño de la electrónica de acondicionamiento de señal.</p> <p>H4. Ser capaz de realizar un proyecto de Control Industrial en un entorno de Energía Renovable utilizando el microcontrolador más adecuado según las especificaciones, tanto a nivel hardware como software.</p>		



- H5: Conocer los principios del control vectorial de instalaciones de energías renovables trifásicas.
- H6: Estudiar las particularidades del control vectorial en Sistemas aislados y conectados a red en instalaciones solares fotovoltaicas y eólicas.
- H7: Conocer los sistemas de control en tiempo real.
- H8: Implantar los algoritmos del control avanzado en sistemas Conectados a red y Sistemas aislados utilizando la técnica de diseño basado en modelos (Model-Based design) en SIMULINK.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	42	100
Clase en laboratorio: prácticas.	2	100
Clase en aula de informática: prácticas.	12	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	4	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100
Tutorías	5	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	112	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Información en las guías docentes de cada curso

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	40.0	50.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	20.0	30.0
Informe de prácticas	20.0	40.0

NIVEL 2: Energía Geotérmica



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta asignatura es obtener la formación necesaria relacionada con aprovechamiento térmico de la energía solar. Se pueden enumerar como resultados del aprendizaje:</p> <p>L1. Adquirir los fundamentos de la energía geotérmica y las tecnologías ligadas a su aprovechamiento.</p> <p>L2. Analizar la interacción roca fluido y aplicarla a la medida de los gradientes geotérmicos</p> <p>L3. Identificar los elementos y los sistemas que componen las instalaciones geotérmicas.</p> <p>L4. Estar capacitado para diseñar una instalación para el aprovechamiento de la energía geotérmica.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Programa de teoría</p> <p>Bloque I</p> <p>1. Geología de los yacimientos Hidrotermales y Geotermales. Gradientes Geotérmicos. Focos térmicos. Investigación del subsuelo: exploración y caracterización de los recursos geotérmicos. Zonificación Geotérmica. La Energía Geotérmica en España.</p> <p>2. Aprovechamientos geotérmicos de baja entalpía. Obras y equipamientos superficiales. Compatibilidad con las obras de edificación.</p> <p>3. Aprovechamientos geotérmicos de media entalpía. Ejecución de sondeos geotérmicos de baja y media profundidad. Investigación de pozos geotérmicos. Pruebas de producción.</p> <p>4. Aprovechamientos geotérmicos de alta entalpía. Ejecución de sondeos geotérmicos profundos. Perforación, testificación, entubación, cementación y equipado de pozos geotérmicos.</p> <p>Bloque II</p> <p>5. Principios de termotecnia y termodinámica aplicados al aprovechamiento geotérmico. Principales dispositivos de intercambio y aprovechamiento.</p> <p>6. Aplicaciones de fluidos geotérmicos de baja entalpía: climatización.</p> <p>7. Aplicaciones de fluidos geotérmicos de media entalpía: climatización, cogeneración.</p> <p>8. Aplicaciones de fluidos geotérmicos de elevada entalpía: generación de vapor y electricidad.</p> <p>Bloque III</p> <p>9. Flujo de fluidos con transporte de calor en medios porosos. Fundamentos físicos. Ecuaciones de gobierno</p> <p>9.1. Propiedades físicas de los medios porosos</p> <p>9.2. Leyes de Darcy y de Fick. Teoremas de conservación</p> <p>9.3. Ecuaciones de flujo y transporte</p> <p>9.4. Aproximación de Boussinesq. Ecuaciones simplificadas</p> <p>9.5. Uso de la variable función de corriente</p> <p>9.6. Ecuaciones en forma adimensional. Grupos adimensionales fundamentales</p> <p>Programa de prácticas:</p> <p>1. Visita a perforaciones y sondeos. Visita a foro de sondeos. Visita a empresa de equipamiento de pozos.</p> <p>2. Simulación de sistemas térmicos aplicados a energía geotérmica.</p> <p>3. Simulación mediante el programa FAHET (Flow and heat transport).</p> <p>a. Introducción. El método de redes.</p> <p>b. Estructura del programa.</p> <p>c. Archivos de modelo.</p> <p>d. Simulación. e. Entornos de salida de datos.</p> <p>4. Aplicación a escenarios geotérmicos.</p> <p>a. Escenarios básicos. Ejemplos de simulación.</p>		



- b. El problema de Yusa. Parámetros de control. Casos.
c. Escenarios prácticos. Problemas geotérmicos.
5. Aplicación de FAHET en instalaciones de aprovechamiento energético geotérmico. Ejemplos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:
L1. Adquirir los fundamentos de la energía geotérmica y las tecnologías ligadas a su aprovechamiento.
L2. Identificar los elementos y los sistemas que componen las instalaciones geotérmicas.
L3. Estar capacitado para diseñar una instalación para el aprovechamiento de la energía geotérmica.
L4. Analizar la interacción roca fluido y aplicarla a la medida de los gradientes geotérmicos

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	35	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	2	100
Clase en aula de informática: prácticas.	20	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	3	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	114	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	10.0	60.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	20.0	50.0
Informe de prácticas	10.0	50.0

5.5 NIVEL 1: Especialización



5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Herramientas para la Simulación de Aerogeneradores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al finalizar la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:</p> <p>R1. Diseñar y ejecutar un programa en matlab o herramienta informática similar.</p> <p>R2. Implementar y ejecutar simulaciones de sistemas eléctricos y aerogeneradores simplificados utilizando la herramienta de simulación de sistemas eléctricos</p> <p>R3. Proyectar parques eólicos mediante software específico de diseño de parques.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Los contenidos de plan de estudios asociados a esta asignatura son los de herramientas software para la simulación de aerogeneradores y parques eólicos.</p> <p>Programa de teoría</p> <p>Parte I</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a Matlab o similar 2. Introducción a la herramienta de simulación de sistemas eléctricos 3. Modelado y caracterización de elementos eléctricos de un parque eólico 4. Simulación del sistema eléctrico de un parque eólico <p>Parte II</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Principios del flujo del viento 6. Monitorización de la velocidad del viento 7. Análisis e interpretación de datos de viento 8. Utilización de Software específico de diseño de parques eólicos 		



- 9. Modelos de estela y validación
- 10. Cálculo de la energía generada por un parque eólico
- 11. Análisis medioambiental con software específico.
- 12. Optimización del esquema de implantación
Programa de prácticas

MATLAB o HERRAMIENTA INFORMÁTICA SIMILAR

- Práctica 1: Introducción a Matlab o similar: Sistema trifásico equilibrado no senoidal I
- Práctica 2: Scripts y funciones: Sistema trifásico equilibrado no senoidal II
- Práctica 3: Estructuras de control: Sistema trifásico equilibrado no senoidal III

HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

- Práctica 4: Introducción a la herramienta de simulación de sistemas eléctricos
- Práctica 5: Cálculo del rendimiento de un circuito de un parque eólico
- Práctica 6: Simulación de cortocircuitos
- Práctica 7: Modelo simplificado de un generador eólico
- Práctica 8: Obtener la energía producida por un parque eólico en una localización determinada mediante software específico.
- Práctica 9: Determinar la posición óptima de aerogeneradores en un parque eólico para obtener la máxima energía.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:

B6. Conocer los métodos de medición del viento. Clasificar los datos de viento mediante la ley de Weibull. Calcular el potencial de producción de electricidad.

B9: Determinar las teorías de intercambio energético entre el flujo de aire y el rotor. Conocer las correcciones más importantes a estas teorías.

B12: Determinar las teorías de intercambio energético entre el flujo de aire y el rotor. Conocer las correcciones más importantes a estas teorías.

B14: Conocer las máquinas eléctricas empleadas en la producción eólica: tipología, características de funcionamiento y control.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- 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

T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

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



Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	15	100
Clase en aula de informática: prácticas.	14	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	10	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	49	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	0.0	100.0
NIVEL 2: Diseño Avanzado de Sistemas de Refrigeración y Climatización		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El objetivo de esta asignatura es conocer en profundidad algunos de los modelos utilizados para caracterizar el comportamiento de los sistemas de refrigeración y climatización asistidos o no por energía solar. Podemos enumerar los objetivos específicos como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar los conocimientos de Ingeniería Térmica al modelado de sistemas de refrigeración y climatización. 2. Conocer diferentes niveles de aproximación en la caracterización del comportamiento de los sistemas que componen las instalaciones de generación de frío y calor: intercambiadores de calor, compresores, dispositivos de expansión, absorbedores y generadores de vapor. 3. Diferenciar y aplicar los distintos tipos de estrategias de modelado global de sistemas de refrigeración y climatización. 4. Conocer programas avanzados para la simulación de estos sistemas. 5. Desarrollar aspectos científicos ligados con las tecnologías asociadas a los sistemas de refrigeración y climatización. 		



5.5.1.3 CONTENIDOS

Los contenidos de la asignatura giran en torno al aprendizaje de los modelos de los componentes de los sistemas de generación de frío y calor en general abundando en diferentes modelos globales. Para su mejor comprensión se utilizarán diversas herramientas de diseño avanzado.

Programa de teoría

1. Introducción.
2. Fundamentos.
3. Accesorios.
4. Modelado del compresor en sistemas de compresión simple.
5. Modelado de intercambiadores. Evaporadores y condensadores.
6. Refrigerantes y fluidos secundarios.
7. Modelado de dispositivos de expansión.
8. Modelado de los componentes específicos de una instalación de absorción.

Programa de prácticas

1. Modelado de ciclos de refrigeración por compresión simple.
2. Modelado del compresor.
3. Modelado de intercambiadores funcionando como evaporador y condensador. Tubo aleteado, placas, carcasa-tubo, doble tubo y compactos.
4. Modelado de los accesorios del sistema: dispositivos de expansión, válvulas de cuatro vías y conductos.
5. Optimización del diseño de un sistema.
6. Modelado de sistemas de absorción.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:

C4. Conocer algunos de los modelos de los distintos componentes que se encuentran en los sistemas de refrigeración por compresión y absorción incluyendo la utilización de energía solar como sistema de apoyo para la generación de frío.

Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:

- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de búsqueda y gestión de información.
- Resolución de problemas abiertos.
- Capacidad para desarrollo de proyectos específicos.
- Trabajo en equipo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de análisis de problemas.
- Capacidades para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Habilidad de realizar trabajo autónomo.
- Preocupación por la calidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad

CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinarios y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento

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.



CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	15	100
Clase en aula de informática: prácticas.	14	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	1.5	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	57.5	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	40.0	50.0
Informe de prácticas	40.0	50.0
Asistencia a clase y/o seminarios	10.0	20.0
NIVEL 2: Biomasa y Biocarburantes en Sistemas Térmicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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
No existen datos
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p>El objetivo de esta asignatura es obtener la formación necesaria relacionada con la utilización, explotación, obtención, conversión y logística de la energía proveniente de la Biomasa en estado sólido como en sus posibles valoraciones al convertir esta biomasa en biocombustibles líquidos y/o gaseosos. Podemos enumerar los objetivos específicos como los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar la combustión de biomasa sólida, biogás y biocombustibles. 2. Definir la tecnología adecuada de sistemas térmicos para la utilización de biomasa y gases de origen renovable concretos. 3. Diseñar plantas de generación de calor y electricidad a partir de la biomasa y biogás. 4. Especificar y analizar la utilización de los biocarburantes en las diferentes aplicaciones de los motores combustión interna. 5. Aprender a informarse y actualizarse de la legislación y normativas relacionadas con la biomasa y los biocombustibles.
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>La asignatura se divide en tres grandes Unidades Didácticas, la primera se trata como un introducción al tipo de energía que se va a tratar, la segunda se centra en la captación y el aprovechamiento de la Biomasa y, por último, la tercera se centra en la generación de biocombustibles y su aprovechamiento en otros tipos de energía.</p> <p>Programa de teoría</p> <p>1 PLANTAS DE GENERACIÓN ELÉCTRICA CON BIOMASA Ciclos de potencia con vapor de agua y ORC (Organic Rankine Cycle). Elementos, sistemas y funcionamiento de una central térmica de combustibles sólidos. Adaptación de central térmica para la utilización de biomasa o RSU. Plantas de cogeneración.</p> <p>2 COGENERACIÓN CON MOTORES Y TURBINAS DE GAS DE COMBUSTIÓN INTERNA Características de las turbinas de gas y plantas de cogeneración en base a TG. Características de los motores de gas y plantas de cogeneración en base a MCIA.</p> <p>3 COMBUSTIÓN DE COMBUSTIBLES DE ORIGEN RENOVABLE Estequiometría de la combustión de combustibles. Aspectos energéticos de la combustión. Rendimiento de generadores de calor. Aspectos físicos de la combustión en cámaras de combustión (calderas, MCIA y TG)</p> <p>4 GENERADORES TÉRMICOS DE BIOMASA, ACEITES Y BIOGÁS Instalaciones de calderas para usos térmicos. Quemadores en lecho fijo y en lecho fluido. Quemadores de biomasa pulverizada. Sustitución de quemadores de gasóleo. Analíticas de biomasa y de biogás. Poder calorífico del combustible y cálculos de combustión. Evaluación de emisiones. Rendimiento de calderas. Cálculo de cargas y selección de calderas. Dimensionamiento de redes de fluidos caloportadores. Chimeneas. Análisis de costes.</p> <p>5 MOTORES DIESEL FUNCIONANDO CON BIODIESEL O ACEITES Biodiesel: propiedades características y especificaciones, mezclas con gasóleo, precauciones en su utilización, consumo y emisiones. Aceites vegetales puros: características, mezclas con gasóleo o adaptación de los motores, problemática de su utilización, prestaciones, consumo y emisiones.</p> <p>6 UTILIZACIÓN DEL BIOETANOL Y DE GASES RENOVABLES EN MOTORES. Propiedades características y especificaciones del bioetanol. Mezclas con gasolina y adaptación de los motores para su utilización. Prestaciones, consumo y emisiones. Propiedades del biogás y gas de pirólisis y gasificación de la biomasa relacionadas con la utilización en motores. Motores de vehículos a gas y tratamiento del biogás para su empleo. Características de los motores de biogás para plantas de cogeneración. Programa de prácticas Práctica 1 Analítica de las propiedades físico-químicas de una muestra de biomasa y de un biocombustible en laboratorio.</p> <p>Práctica 2 Prueba de rendimiento en una caldera de biomasa y aplicación de medidas para optimizar el mismo. Práctica 3 Estudio comparativo de prestaciones y emisiones de un motor funcionando con combustible diesel fósil y con biodiesel</p>
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:</p> <p>F3. Conocer los sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa; es decir, de que maneras se puede obtener energía a través de la biomasa.</p> <p>F6. Tipificar los biocombustibles que se emplean hoy en día. Comprender los procesos de obtención tanto de biodiesel como de bioetanol y/o biometanol.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar y solucionar los inconvenientes a la hora de usar biocombustibles en motores de combustión interna y en otros sistemas de valorización energética. - Analizar y optimizar los procesos de combustión de biomasa y biocarburantes. - Calcular la eficiencia energética de las instalaciones de aprovechamiento y de los motores consumidores de biomasa y/o biocarburantes. - Ser capaces de tipificar, controlar y limitar el impacto de las emisiones provenientes de la combustión de biomasa y/o biocarburantes <p>Es importante puntualizar que estas competencias se adquieren de una forma más profunda y con carácter práctico e investigador comparativamente con las competencias similares de la asignatura Energía de la Biomasa de este mismo plan de estudios.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan éstas competencias complementarias:</p>



- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de búsqueda y gestión de información.
- Resolución de problemas abiertos.
- Capacidad para desarrollo de proyectos específicos.
- Trabajo en equipo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de análisis de problemas.
- Capacidades para aplicar los conocimientos a la práctica.
- Habilidad de realizar trabajo autónomo.
- Preocupación por la calidad.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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.

CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	17	100
Clase en laboratorio: prácticas.	4	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	2	100
Clase en aula de informática: prácticas.	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	4	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	54	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES



SISTEMA DE EVALUACIÓN			PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables			0.0	20.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición			80.0	100.0
NIVEL 2: Monitorización y Control de Plantas de Energías Renovables				
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2				
CARÁCTER		Optativa		
ECTS NIVEL 2		3		
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral				
ECTS Cuatrimestral 1		ECTS Cuatrimestral 2		ECTS Cuatrimestral 3
		3		
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				
No existen datos				
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3				
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE				
<p>1. Aplicar las tecnologías disponibles para la monitorización y automatización de procesos en las plantas de generación de energías renovables.</p> <p>2. Describir, analizar y comparar las aplicaciones de las tecnologías 4.0 al ámbito del control y supervisión de plantas de generación de energías renovables.</p>				
5.5.1.3 CONTENIDOS				
<p>Tecnologías para la monitorización y automatización en plantas de generación de energías renovables. Monitorización y automatización en Plantas Fotovoltaicas. Monitorización y Automatización en Plantas con generación Eólica. Tecnologías 4.0 para la gestión y control de plantas de Energías Renovables.</p> <p>Programa de teoría</p> <p>1. Introducción</p> <p>Arquitectura general para la automatización de plantas de EERR. Control Local de la generación. Supervisión mediante sistemas SCADA. Seguridad informática en plantas EERR. Control integral de plantas EERR. Ejemplos en plantas Termosolares, fotovoltaicas, eólicas e hidroeléctricas.</p> <p>2. Tecnologías para la Automatización y monitorización aplicables a plantas de EERR.</p> <p>Tecnologías PLC aplicadas a EERR. Tecnologías de Buses de Campo aplicadas a EERR. Tecnologías SCADA aplicables a EERR. Tecnologías para la integración vertical con ERP. Aplicación a la teleoperación de plantas EERR.</p> <p>3. Automatización de Procesos en plantas de EERR.</p>				



Nivel de instrumentación. Integración de sensores en la cadena de automatización: medida de la velocidad y orientación del viento, inclinación de estructuras móviles, irradiancia, intensidad, voltaje, potencia generadas. Integración de actuadores en la cadena de automatización. Generación de históricos de datos. Comunicaciones industriales para generación distribuida.

4. Monitorización y Automatización en Plantas Fotovoltaicas con Seguidores Solares.

Algoritmo de Seguimiento solar. Control y monitorización de Seguidor Solar.

5. Monitorización y Automatización de Procesos en Plantas Eólicas.

Monitorización y automatización de los procesos de orientación y control de velocidad de la turbina eólica. Automatización y monitorización integral de aerogeneradores.

6. Control integral de Plantas EERR.

Estación de control y mando integradas para plantas EERR con generación distribuida. Integración con ERPs para gestión integral.

7. Tecnologías 4.0 aplicables a la gestión integral de plantas EERR.

Revisión a las tecnologías 4.0. Tecnologías de Drones para fotogrametría y termografía aéreas. Ciberseguridad para seguridad perimetral. Herramientas de computación en la nube para la integración y gestión integral del negocio. Big Data para la predicción aplicado al control y automatización de plantas EERR.
Programa de prácticas

Práctica 1. Descripción de las tecnologías SIMATIC S7 aplicables a las EERR.

Práctica 2. Configuración de Equipos y Redes TIA Portal para Planta Eólica.

Práctica 3. Primera aplicación para teleoperación de Seguidor Solar.

Práctica 4. Lectura de la velocidad del viento. Generación de históricos.

Práctica 5. Lectura de la dirección del viento. Generación de históricos.

Práctica 6. Lectura de la inclinación de estructuras móviles. Generación de históricos.

Práctica 7. Lectura de Irradiancia. Generación de históricos.

Práctica 8: Control de actuadores para estructuras móviles.

Práctica 9. Comunicaciones industriales para generación distribuida.

Práctica 10. Implementación de Algoritmo de Seguimiento solar.

Práctica 11. Control PLC y monitorización de Seguidor Solar.

Práctica 12. Control PLC y monitorización de turbina eólica.

Práctica 13. Control Integral de planta eólico-fotovoltaica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad
CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento
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		
T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información		
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
T2 - Trabajar en equipo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	15	100
Clase en laboratorio: prácticas.	14	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	56	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	60.0	100.0
Informe de prácticas	0.0	40.0
NIVEL 2: Redes Eléctricas con Generación Distribuida		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>RA 1. Reconocer las aplicaciones de la generación distribuida dentro de las fuentes de energías renovables. RA 2. Diferenciar los diferentes tipos de configuración de fuentes de energías renovables, sus características y sus limitaciones más significativas RA 3. Analizar las problemáticas básicas asociadas a sistemas eléctricos de potencia con alta penetración de generación distribuida. RA 4. Saber evaluar el potencial de generación distribuida disponible a partir de simulaciones. RA 5. Conocer las protecciones y la gestión de redes eléctricos con alta penetración de generación distribuida.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Programa de teoría UD 1. Introducción a la Generación Distribuida. UD 2. Actores que intervienen en la ubicación de la Generación. UD 3. Calidad del suministro. UD 4. Comportamiento dinámico y estático de la red active. UD 5. Plan de protecciones en sistemas eléctricos con Gestión Distribuida. UD 6. Sistemas de interconexión. UD 7. Control de frecuencia y tensión en redes con Generación Distribuida. Programa de prácticas 1. Estudios de caso sobre calidad de suministro. 2. Estudios de caso sobre protecciones y disponibilidad de la energía. 3. Simulación de sistemas con Generación Distribuida: control de frecuencia. 4. Simulación de sistemas con Generación Distribuida: control de tensión.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias: I1. Asimilar el cambio que se produce en el comportamiento de la red eléctrica y, por tanto en su gestión en una hipótesis de alta penetración de pequeños productores en la red eléctrica. I2. Conocer los nuevos dispositivos que se están diseñando para trabajar en un entorno que implica el control distribuido de la red eléctrica.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adaptación a nuevas situaciones. - Capacidad de análisis de problemas. - Preocupación por la calidad. - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio. - Aprendizaje autónomo. - Sensibilidad hacia temas medioambientales. - Creatividad e innovación. 		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
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		
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		
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	24	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	6	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	1	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	57	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	70.0	90.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	10.0	30.0
NIVEL 2: Proyectos de Ingeniería en Energías Renovables		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dimensionar y seleccionar la alternativa técnica más adecuada para un proyecto de energías renovables. 2. Dominar y calcular la viabilidad económica de nuevos proyectos empresariales en el campo de las energías renovables. 3. Gestionar proyectos de energías renovables en un entorno complejo y cambiante. 4. Analizar los aspectos económicos y legales que afectan al desarrollo de proyectos energéticos basados en energías renovables. 5. Elaborar estudios de viabilidad 		



5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Programa de teoría</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a las EERR. Marco legal 2. El proyecto de instalaciones de EERR 3. Análisis de recurso 4. Análisis de tecnologías 5. Análisis económico de instalaciones de EERR 6. Tramitación de proyectos de instalaciones de EERR 7. Construcción y puesta en marcha de instalaciones de EERR <p>Programa de prácticas</p> <p>Utilización de herramientas informáticas para</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pre-dimensionamiento de una instalación de EERR 2. Análisis económico y cálculo de la rentabilidad de un proyecto de EERR
5.5.1.4 OBSERVACIONES
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias:</p> <p>K1. Estar formado para desarrollar y gestionar proyectos de energías renovables en un entorno complejo y cambiante.</p> <p>K2. Tener formación en los aspectos económicos y legales que permita desarrollar los proyectos energéticos basados en energías renovables.</p> <p>K3. Saber planificar en recursos, coste y tiempo un proyecto de energías renovables así como la planificación en ejecución del mismo.</p> <p>K4. Conocer el marco legal que afecta a las energías renovables, así como toda la tramitación administrativa tanto en procedimiento, plazos y documentación necesaria.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de organización y planificación. - Capacidad de búsqueda y gestión de información. - Resolución de problemas abiertos. - Adaptación a nuevas situaciones. - Capacidad de análisis de problemas. - Preocupación por la calidad. - Aprendizaje autónomo. - Sensibilidad hacia temas medioambientales. - Creatividad e innovación.
5.5.1.5 COMPETENCIAS
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES
<p>CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio</p>
<p>CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad</p>
<p>CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento</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 multidisciplinarios) 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>



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.		
CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones		
T7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	18	100
Clase en aula de informática: prácticas.	10	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	2	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	2	100
Tutorías	2	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	56	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita individual	0.0	30.0
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	0.0	20.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	60.0	80.0
NIVEL 2: Planificación y Toma de Decisiones en Energías Renovables		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>R.A.1: Que el alumno adquiera los conocimientos para saber planificar en recursos, coste y tiempo un proyecto de energías renovables así como la planificación en ejecución del mismo y el control de la ejecución del proyecto. R.A.2: Que el alumno sepa plantear un problema de toma de decisiones en energías renovables así como aplicar distintos métodos para su resolución</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Planificación de recursos, costes tiempo en proyectos de energías renovables, planificación de ejecución. Marco legal de las energías renovables y tramitación administrativa. Toma de decisiones en energías renovables. Métodos de decisión multicriterio. Programa de teoría UD.1. Planificación en energías renovables. Situación actual de las energías renovables. Análisis del marco legal que afecta a las Energías Renovables. Aspectos administrativos: licencias, plazos y documentación necesaria. Planificación de recursos-coste-tiempo. UD. 2. Toma de decisiones en energías renovables. Conceptos básicos sobre decisión. Clasificación de los problemas de decisión. Fases de los problemas de toma de decisión multicriterio. Principales métodos de toma de decisión multicriterio discretos (MCDM). Aplicación del MCDM en energías renovables. Sistemas avanzados de toma de decisión. Programa de prácticas El programa de prácticas está dividido en dos partes, por un lado prácticas de aula en la que se plantea una serie de casos prácticos a realizar en el aula y a presentar como entregables. Y por otro lado el desarrollo de un proyecto a lo largo de todo el cuatrimestre. Práctica 1. Situación actual de las energías renovables. Práctica 2. Normativa y tramitación de proyectos de energías renovables. Práctica 3. Planificación de proyectos de energías renovables. Práctica 4. Planificación con MS Project de un Parque Eólico y un Huerto Solar. Práctica 5. Aplicación de la metodología AHP a problemas de energías renovables. Práctica 6. Aplicación del método TOPSIS a problemas de energías renovables Trabajo en grupo (T). Realización trabajo fin asignatura y exposición de trabajo</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Con la realización de esta asignatura el estudiante adquirirá las siguientes competencias: K1. Estar formado para desarrollar y gestionar proyectos de energías renovables en un entorno complejo y cambiante. K5. Saber plantear un problema de toma de decisiones en energías renovables así como aplicar distintos métodos para su resolución.</p> <p>Además en esta asignatura se trabajan estas competencias complementarias: - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio		
CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad		
CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
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 multidisciplinarios) 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		
T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	20	100
Clase en aula de informática: prácticas.	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	10	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	49	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	50.0	70.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	30.0	40.0
NIVEL 2: Análisis del impacto ambiental y económico de las Energías Renovables		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>R.A.1: Medir de un modo científico los impactos producidos y evitados por un generador de energía renovable durante su ciclo de vida, siguiendo principalmente el método descrito en el ISO 14040. R.A.2: Buscar fuentes de información fiables de cara a medir los impactos económicos y medioambientales de un proyecto de energías renovables. R.A.3: Interpretar los resultados del análisis de ciclo de vida, ya sea en términos de impactos o de categorías de impactos. R.A.4: Planificar en recursos, coste y tiempo un proyecto de energías renovables así como la planificación en ejecución del mismo y el control de la ejecución del proyecto. R.A.5: Evaluar los costes económicos evitados gracias al uso de las energías renovables aplicando la metodología de coste de ciclo de vida. R.A.6: Plantear un problema de toma de decisiones en energías renovables así como aplicar distintos métodos para su resolución. R.A.7: Manejar las herramientas informáticas que ayudan en la aplicación del análisis económico y/o de impactos de las energías renovables.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Evaluación de impacto ambiental, Análisis de ciclo de vida, Análisis de coste de ciclo de vida o estudio de impacto económico de la utilización de las EERR, Financiación de proyectos de EERR, Gestión de riesgos financieros en proyectos de EERR.</p> <p>UD.1. Introducción al Análisis de ciclo de vida (ACV) de las EERR UD.2. Introducción y aplicación de herramientas de apoyo al ACV UD.3. Análisis de coste de ciclo de vida de las EERR</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Los estudiantes, al finalizar sus estudios de Máster Universitario en Energías Renovables, deberán haber alcanzado las siguientes competencias: M1. Aplicar una metodología de análisis de impacto medioambiental que supone la utilización de las energías renovables, desde su fabricación hasta su fin de vida M2. Hacer un análisis económico del impacto de la utilización de las energías renovables, también denominado coste de ciclo de vida.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio		
CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad		
CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento		
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		
T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información		
T2 - Trabajar en equipo		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		



No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	24	100
Clase en aula de informática: prácticas.	5	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	1	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	56	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	50.0	60.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	40.0	50.0
NIVEL 2: Nanotecnología aplicada a las energías renovables		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	3	
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		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		



RA1: Adquirir conocimiento de base acerca de la Nanotecnología.

RA2: Conocer la utilidad del empleo de la Nanotecnología en el campo de las EERR como tecnología para la eficiencia y el ahorro energético.

RA3: Comprender los fundamentos de la generación de electricidad mediante una célula solar, su optimización con el empleo de la Nanotecnología y sus principales aplicaciones.

RA4. Conocer los avances recientes en el uso de materiales nanoestructurados para la fabricación de Pilas y Acumuladores

RA5. Ser consciente de los efectos contaminantes asociados a la utilización de dichos sistemas de almacenamiento

RA6. Comprender la utilización del hidrógeno como fuel en las celdas de combustible

RA7: Realizar la síntesis de un material nanoestructurado con aplicación en las EERR y de interpretar su difractograma de RX.

RA8: Plantear y realizar un trabajo de investigación sencillo de aplicación de la Nanotecnología a las EERR.

RA9: Conocer como se aplica la tecnología en otros campos de las energías renovables.

5.5.1.3 CONTENIDOS

La asignatura se divide en cinco Unidades Didácticas en las que se desarrolla la aplicación de la Nanotecnología a la Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos, el Almacenamiento de Energía, las Células de Combustible y otros campos de las energías renovables.

UD.1. Introducción

UD.2. Nanotecnología en la Ingeniería de los Sistemas Fotovoltaicos

UD.3. Nanotecnología en el Almacenamiento de Energía

UD.4. Nanotecnología en las Células de Combustible

UD.5. Nanotecnología en otros Campos de las Energías Renovables

5.5.1.4 OBSERVACIONES

La asignatura contribuye a la adquisición de las siguientes competencias:

D3. Comprender los fundamentos de la generación de electricidad mediante una célula solar

D6. Conocer las principales aplicaciones de la energía solar fotovoltaica

J3. Conocer los avances recientes en el uso de nuevos materiales para la fabricación de Pilas y Acumuladores

J4. Ser consciente de los efectos contaminantes asociados a la utilización de dichos sistemas de almacenamiento

J5. Comprender la utilización del hidrógeno como fuel en las celdas de combustible

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

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

T2 - Trabajar en equipo

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase en aula convencional: teoría, problemas, casos prácticos, seminarios, etc.	17	100
Clase en laboratorio: prácticas.	6	100
Clase en campo o aula abierta: prácticas.	2	100
Actividades de evaluación (sistema de evaluación continua).	5	100



Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	1	100
Tutorías	3	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	56	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita sobre prácticas, Ejercicios, Casos prácticos propuestos o Entregables	20.0	30.0
Trabajo individual o en grupo, informe y exposición	30.0	50.0
Informe de prácticas	20.0	30.0
Participación en clase	5.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	18	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	ECTS Anual 2	ECTS Anual 3
18		
ECTS Anual 4	ECTS Anual 5	ECTS Anual 6
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	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p>El TFM es la culminación del título de Máster Universitario en Energías Renovables y, como tal, debe permitir al estudiante el desarrollo de competencias y habilidades adquiridas durante el período de formación. La temática a seguir por el estudiante estará directamente relacionada con su actividad profesional presente o futura y será en todo caso estimulante para su desarrollo profesional posterior. En particular se espera que con la realización del TFM que los estudiantes puedan alcanzar las metas siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar, extraer y sintetizar información relevante de textos especializados. 2. Organizar y usar información procedente de diferentes contextos. 3. Analizar y comprender contenidos de diversos ámbitos de conocimiento. 4. Pensar de forma razonada y crítica acerca de cuestiones relacionadas con el ámbito de las energías renovables y su integración como recursos energéticos. 5. Sintetizar los conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos a la práctica a través de la elaboración y defensa de argumentos bien documentados y contruidos. 6. Resolver necesidades planteadas por otros expertos y profesionales. 7. Articular un texto escrito que sintetice y recoja los principales hallazgos del proceso de elaboración del TFM, siguiendo los estándares académicos al respecto. 8. Elaborar una presentación resumida destinada a su posterior lectura y defensa ante un tribunal universitario en acto público. 9. Desarrollar con el debido rigor el acto de lectura y defensa del TFM. 		



10. Expresarse correctamente de forma oral y escrita.

5.5.1.3 CONTENIDOS

El TFM atenderá a una de las siguientes tipologías básicas, las cuales se desarrollarán en función de los objetivos propios propuestos en cada caso:

a) Proyectos de desarrollo de productos o servicios: incluyen propuestas de diseño e incluso implementación de prototipos relacionados con aprovechamiento de recursos energéticos renovables y eficiencia energética. Igualmente, pueden incluir procesos e instalaciones en cualquier ámbito de las renovables, involucrando proyectos de carácter integral y/o de naturaleza profesional.

b) Estudios técnicos, económicos y/o de planificación: realización de estudios energéticos vinculados a sistemas, servicios o mercados relacionados con los campos propios de la titulación, que versen sobre cualquiera de los aspectos de diseño, planificación, producción, gestión, explotación, comunicación y/o información relacionado con recursos energéticos renovables o eficiencia energética; pudiendo incluir alternativas técnicas con evaluaciones económicas, planificaciones y explotación de recursos así como discusión y valoración de los resultados.

c) Trabajos teóricos#experimentales: propuestas de naturaleza teórica, computacional y/o experimental, que constituyan una contribución a la técnica en los diversos campos de estudio de la titulación, incluyendo, cuando proceda, evaluación económica discusión y valoración de los resultados.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CB19 - Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio

CB17 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad

CB18 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento

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.

CB16 - Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

T4 - Utilizar con solvencia los recursos de información

T5 - Aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos

T6 - Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones

T7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores

T1 - Comunicarse oralmente y por escrito de manera eficaz

T3 - Continuar aprendiendo de forma autónoma

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

A1 - Conocer los principales problemas relacionados con la sostenibilidad energética

A2 - Conocer de forma introductoria el impacto social y ambiental de las distintas tecnologías energéticas

A3 - Conocer las posibilidades tecnológicas para la eficiencia y el ahorro energético

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Actividades de evaluación (sistema de evaluación final).	3	100



Tutorías	75	0
Trabajo del estudiante: estudio o realización de trabajos individuales o en grupo.	462	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Información en las guías docentes de cada curso		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Rúbrica de la propuesta del TFM	10.0	20.0
Rúbrica de la memoria del TFM	30.0	50.0
Rúbrica de la defensa del TFM	20.0	30.0
Rúbrica del grado de complejidad del TFM	10.0	20.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Universidad	52	100	61,3
Universidad Politécnica de Cartagena	Catedrático de Escuela Universitaria	4	100	2,4
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Escuela Universitaria	8	50	6,5
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Contratado Doctor	16	100	17,3
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	12	33.3	9,5
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Colaborador o Colaborador Diplomado	8	50	3
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 %
80	10	90
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>Al planificar las enseñanzas, los responsables del diseño del título distribuyen las competencias y resultados del aprendizaje del mismo en los diferentes módulos, materias y asignaturas. Los métodos para evaluar el logro de los resultados del aprendizaje se concretan también en los módulos, materias y asignaturas incluidas en el plan de estudios y en las guías docentes de las asignaturas, elaboradas cada curso académico por el departamento responsable de su docencia.</p> <p>Aplicando el Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro al título, cada curso académico se realiza su seguimiento con el objetivo de garantizar que responde a las necesidades de la sociedad y de los estudiantes y de que éstos adquieren las competencias fijadas en la memoria. Este proceso incluye la evaluación periódica de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización y desarrollo. • Información y transparencia. • Sistema de Garantía Interno de la Calidad. • Personal académico. • Personal de apoyo, recursos materiales y servicios. • Resultados de aprendizaje. • Indicadores de satisfacción y rendimiento. <p>En concreto, para analizar los resultados del aprendizaje se reflexiona, a partir de evidencias, sobre:</p>		



- Las actividades formativas, sus metodologías docentes y los sistemas de evaluación empleados con el fin de conocer si son adecuados y se ajustan razonablemente al objetivo de la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.
- Los resultados de aprendizaje alcanzados con el fin de conocer si estos satisfacen los objetivos del programa formativo y se adecúan a su nivel en el MECES.

Para analizar la satisfacción y el rendimiento se reflexiona, a partir de evidencias, sobre:

- La evolución de los principales datos e indicadores del título (número de estudiantes de nuevo ingreso por curso académico, tasa de graduación, tasa de abandono, tasa de eficiencia, tasa de rendimiento y tasa de éxito) con el fin de saber si son adecuados, de acuerdo con su ámbito temático y entorno en el que se inserta el título y es coherente con las características de los estudiantes de nuevo ingreso.
- La satisfacción de los estudiantes, del profesorado, de los egresados y de otros grupos de interés con el fin de saber si es adecuada.
- Los valores de los indicadores de inserción laboral de los egresados del título con el fin de saber si son adecuados al contexto científico, socio-económico y profesional del título.

Como consecuencia del seguimiento interno y la evaluación externa periódica del título se buscará la mejora continua del programa formativo poniendo en marcha acciones que quedarán recogidas en un plan de mejora. La forma en la que se lleva a cabo el seguimiento y mejora del título está descrita en el Manual de la Calidad y en los procedimientos de seguimiento interno y de definición de planes de mejora.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.upct.es/estudios/master/2114/calidad.php
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2009
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No se contempla procedimientos de adaptación.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3002796-30013311	Máster Universitario en Energías Renovables-Universidad Politécnica de Cartagena

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
34804673S	Patricio	Franco	Chumillas
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
ETSII, Dr Fleming, s/n	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
direccion@etsii.upct.es	679595679	968325420	Director de la ETSII
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
02210496N	Beatriz	Miguel	Hernández
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Cronista Isidoro Valverde, Edificio La Milagrosa	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rectora@upct.es	618843911	968325700	Rectora
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
50716177G	Juan Ángel	Pastor	Franco
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Cronista Isidoro Valverde, Edif. La Milagrosa s/n	30202	Murcia	Cartagena
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



vicord@upct.es	697891612	968325700	Vicerrector de Estudios y Relaciones Internacionales
----------------	-----------	-----------	------------------------------------------------------



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : subsanacion 2021.pdf

HASH SHA1 : E37B4C7E5483F68BD01D9A2671871FBDA45E99A5

Código CSV : 450007388328116447309148

Ver Fichero: subsanacion 2021.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1.SistemaInformacioPrevia.pdf

HASH SHA1 : 589B53D3A15C14006A6177003B1932CD2DC36DDE

Código CSV : 298532103454346352472080

Ver Fichero: 4.1.SistemaInformacioPrevia.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 05-07-2019-Descripción del plan de estudios- MODIFICA2019_rev2.pdf

HASH SHA1 : 1FC806E8D6DF05773FF881AA025F58A1716D98E8

Código CSV : 340684604920704769850877

Ver Fichero: 05-07-2019-Descripción del plan de estudios- MODIFICA2019_rev2.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : profesores_que_imparten_en_el_máster.pdf

HASH SHA1 : 55C26DBEF54F40A16A698E5CBD14CC739EF1F4A4

Código CSV : 85189955617034420883466

Ver Fichero: profesores_que_imparten_en_el_máster.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2. OtrosRecursosHumanos_rev6-cargada.pdf

HASH SHA1 : 6D0DF3DDDBC503FD42DA8A502B66BC577A163161

Código CSV : 428724262822967973145303

Ver Fichero: 6.2. OtrosRecursosHumanos_rev6-cargada.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : justificación_material.pdf

HASH SHA1 : C169B05A97E8A407A54D28F132F8D28E481E13FD

Código CSV : 85190014643368083714056

Ver Fichero: justificación_material.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : egresados.pdf

HASH SHA1 : 58BFB941FB21DE7DDC2E985B82743965644955FF

Código CSV : 85190034116339141701120

Ver Fichero: egresados.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : calendario.pdf

HASH SHA1 : D19025C67E06ECE986A6295E08E93F0785826D00

Código CSV : 85190052013751964534154

Ver Fichero: calendario.pdf



