

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 Autónoma de Madrid		Facultad de Ciencias	28027060
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Energías y Combustibles para el Futuro	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Energías y Combustibles para el Futuro por la Universidad Autónoma de Madrid			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		CONJUNTO	
Ciencias		No	
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO			
Interdisciplinar			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS		NORMA HABILITACIÓN	
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Jose Ramon Ares		Coordinador del Máster	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
María Isabel Alonso Belmonte		Vicerrectora de Estudios de Posgrado y Formación Continua	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
JOSE MARIA CARRASCOSA BAEZA		Decano de la Facultad de Ciencias	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
C/Einstein 1	28049	Madrid	671625079
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
vicerrectorado.posgrado@uam.es	Madrid	914973970	
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, 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 Orgánica 3/2018, 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 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Madrid, AM 6 de mayo de 2024	
		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 y Combustibles para el Futuro por la Universidad Autónoma de Madrid	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ciencias		Física	Química	
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO				
Interdisciplinar				
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Fundación para el Conocimiento Madrimasd				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad Autónoma de Madrid				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
023	Universidad Autónoma de Madrid			
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
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/MÁSTER
16	28	16
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

1.3. Universidad Autónoma de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027060	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		



PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
30	30	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	37.0	60.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	24.0	36.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.uam.es/UAM/Permanencia/1242665181069.htm?language=es		
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
G1 - Adquirir habilidades en la discusión de temas novedosos en el campo de la investigación en energía.
G3 - Adquirir habilidades para trabajar en el mundo empresarial en el sector energético o en el mundo de la investigación.
G2 - Adquirir que los estudiantes sean capaces de buscar, analizar y gestionar información incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación con un pensamiento crítico.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia
T5 - Innovación y creatividad: Predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador y profesional
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
E.1.1 - Diagnosticar y evaluar las implicaciones ambientales producido por las distintas tecnologías energéticas actuales o en vías de desarrollo.
E.1.2. - Conocer la importancia del sector energético en la actividad económica y el empleo (España, UE, mundial).
E.1.3 - Utilizar instrumentos y técnicas básicas para el análisis económico de proyectos energéticos.
E.2.1 - Adquirir la pericia suficiente para realizar simulaciones que permitan resolver problemas específicos en el campo de la energía.
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.



E.4.1 - Comprender, analizar, diseñar y dimensionar los sistemas de consumo que requieran sistemas complementarios de acumulación de energía en cualquiera de sus formas. Valorar el sistema solar hidrógeno como método de almacenamiento de energía solar.

E.5.1 - Adquirir habilidades en la discusión de temas novedosos en el campo de la investigación en energía.

E.5.2. - Adquirir habilidades para trabajar en el mundo empresarial en el sector energético o en el mundo de la investigación.

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

Las Condiciones de acceso vienen reguladas por la NORMATIVA DE ENSEÑANZAS OFICIALES DE POSGRADO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (*Aprobada en Consejo de Gobierno de 10 de Julio de 2008*) y se dice textualmente:

Artículo 2.- Enseñanzas oficiales de Máster

Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español de Licenciados y Graduados en Ciencias, Ingenieros Técnicos y Superiores. Asimismo, podrán acceder los titulados universitarios conforme a sistemas educativos extranjeros sin necesidad de la homologación de sus títulos, siempre que acrediten un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que faculten, en el país expedidor del título, para el acceso a enseñanzas de posgrado.

Admisión de estudiantes:

En la página web del Master aparece la documentación que debe aportar el estudiante para solicitar su admisión. El órgano de admisión está formado por los coordinadores que realizan la selección de los candidatos en base a sus méritos, a su formación previa y al perfil que se define a continuación, y comprueban si cumplen las condiciones de mínimo número de créditos necesarios para su realización. No se realizan pruebas de admisión específicas.

Los estudiantes que deseen cursar el Master Energías y combustibles para el futuro deberán poseer alguno de los siguientes títulos:

Licenciado o graduado en Ciencias Físicas

Licenciado o graduado en Ciencias Químicas y/o Ambientales

Ingeniero Superior Industrial

Ingeniero Superior Aeronáutico

Ingeniero Superior Caminos Canales y Puertos, Ingeniero Superior Minas

Ingeniero Superior Telecomunicación, Ingeniero Superior Química, Ingeniero Superior Materiales Arquitecto

Ingeniero Técnico Industrial Ingeniero Técnico Químico Ingeniero Técnico Aeronáutico

En caso que el número de solicitudes supere el número de plazas, se atenderá a los siguientes criterios para realizar la selección de admitidos:

- Número de créditos cursados en asignaturas de física, química y matemáticas y calificaciones obtenidas en ellos.
- Calificaciones globales de la licenciatura
- Cursos realizados en temas relativos a las energías

Solicitudes de estudiantes con otras formaciones científicas no incluidas en el listado anterior podrán ser admitidas en base a aspectos sobresalientes del alumno como pueden ser:

- Un excelente certificado académico.
- Formación adicional relacionada con la energía.

En todos los casos para asegurar que el alumnado que se matricule tenga los conocimientos suficientes para el adecuado aprovechamiento del Máster, los coordinadores podrán recomendar al estudiante su matriculación en cursos de formación complementaria.



Antes de la llegada del estudiante a la Universidad, en la carta de admisión al Máster se informa a cada estudiante del tutor a signado, que es un coordinador del Máster, dándoles su dirección en la UAM y su correo electrónico para poder resolver cualquier duda que le pueda surgir.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.3. Apoyo a estudiantes

Después del periodo de matrícula y unas fechas antes del inicio formal del curso académico, se desarrolla un acto de recepción a los nuevos estudiantes, donde se les da la bienvenida a la Facultad de Ciencias y se les presenta a los coordinadores del Máster. En dicho acto se les informa también de los servicios que la UAM les proporciona por el hecho de ser estudiantes y de cualquier normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus. Posteriormente, y antes del comienzo del curso, los coordinadores de este Máster convocan a los estudiantes a un acto en el que se les informa de los detalles específicos del mismo.

La Oficina de Orientación y Atención al Estudiante, junto con el Centro de Estudios de Posgrado, mantienen a través de la web de la Universidad, folletos institucionales y Unidades de Información que permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados.

Los coordinadores del Máster, además de contar con los procedimientos de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, establecen un Plan de Acción Tutorial. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del coordinador. Los mecanismos básicos del Plan de Acción Tutorial desde la entrada en el Máster son: la tutoría de matrícula, que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios y el sistema de apoyo permanente a los estudiantes una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Posgrado.

Por otra parte, la Oficina de Acción Solidaria y Cooperación presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad. Sus actividades se organizan en tres áreas de trabajo: Voluntariado y Cooperación al Desarrollo, Atención a la Discapacidad y Formación, Análisis y Estudios.

La labor de apoyo a los estudiantes con discapacidad, con el objetivo de que puedan realizar todas sus actividades en la universidad en las mejores condiciones se concreta en:

1. Atención, información, asesoramiento y seguimiento personalizado: para la realización de la matrícula, aspectos organizativos, etc. El primer contacto tiene lugar en los primeros días del curso académico y, caso de que no ha ya demandas específicas por parte del estudiante, la Oficina vuelve a ponerse en contacto con ellos un mes antes de empezar las convocatorias de exámenes.
2. Acciones conducentes a la igualdad de oportunidades: servicio de tutorías, asistencia por parte de cuidadores procedentes de las Escuelas de Enfermería, servicio de intérpretes por lengua de signos, servicio de transporte adaptado y servicio de voluntariado de acompañamiento. Además, se facilita la gestión de recursos materiales y técnicos, por ejemplo la transcripción de exámenes y material impreso a Braille.
3. Asesoramiento para la accesibilidad universal, tanto arquitectónica como electrónica.
4. Asesoramiento y orientación al empleo: programas específicos para estudiantes con discapacidad.
5. Asesoramiento al personal docente sobre adaptación del material didáctico y pruebas de evaluación y al personal de administración y servicios en cuanto a la evaluación de las necesidades del alumnado y las adaptaciones que cada año son necesarias.

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	0

NORMATIVA SOBRE ADAPTACIÓN, RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID



Aprobada en el Consejo de Gobierno del día 8 de febrero de 2008.
Modificada en Consejo de Gobierno del 8 de octubre de 2010.

PREÁMBULO

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el anterior, potencian la movilidad entre las distintas universidades españolas y dentro de una misma universidad. Al tiempo, el proceso de transformación de las titulaciones previas al Espacio Europeo de Educación Superior en otras conforme a las previsiones del Real Decreto citado crea situaciones de adaptación que conviene prever. Por todo ello, resulta imprescindible un sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos, en el que los créditos cursados en otra universidad puedan ser reconocidos e incorporados al expediente académico del estudiante.

En este contexto la Universidad Autónoma de Madrid tiene como objetivo, por un lado, fomentar la movilidad de sus estudiantes para permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, y por otro, facilitar el procedimiento para aquellos estudiantes que deseen reciclar sus estudios universitarios cambiando de centro y/o titulación. Inspirado en estas premisas la Universidad Autónoma de Madrid dispone el siguiente sistema de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes.

Artículo 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de estas normas son las enseñanzas universitarias oficiales de grado y posgrado, según señalan las disposiciones establecidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. DEFINICIONES

1. Adaptación de créditos

La adaptación de créditos implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos correspondientes a estudios previos al Real Decreto 1393/2007, realizados en esta Universidad o en otras distintas.

2. Reconocimiento de créditos

El reconocimiento de créditos ECTS implica la aceptación por la Universidad Autónoma de Madrid de los créditos ECTS que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras enseñanzas distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos superados en enseñanzas superiores oficiales y en enseñanzas universitarias no oficiales. Asimismo, podrán reconocerse créditos por experiencia laboral o profesional acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes al título que se pretende obtener. En ambos casos deberán tenerse en cuenta las limitaciones que se establecen en los artículos 4 y 6.

3. Transferencia de créditos

La transferencia de créditos ECTS implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la Universidad Autónoma de Madrid incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 3. REGLAS SOBRE ADAPTACIÓN DE CRÉDITOS

1. En el supuesto de estudios previos realizados en la Universidad Autónoma de Madrid, en una titulación equivalente, la adaptación de créditos se ajustará a una tabla de equivalencias que realizará la Comisión Académica (u órgano equivalente), conforme a lo que se prevea al amparo del punto 10.2 del Anexo I del Real Decreto 1393/2007.

2. En el caso de estudios previos realizados en otras universidades o sin equivalencia en las nuevas titulaciones de la Universidad Autónoma de Madrid, la adaptación de créditos se realizará, a petición del estudiante, por parte de la Comisión Académica (u órgano equivalente) atendiendo en lo posible a los conocimientos asociados a las materias cursadas y su valor en créditos.

Artículo 4. REGLAS SOBRE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

1. Se reconocerán automáticamente:

- Los créditos correspondientes a materias de formación básica siempre que la titulación de destino de esta Universidad pertenezca a la misma rama de conocimiento que la de origen.
- Los créditos correspondientes a aquellas otras materias de formación básica cursadas pertenecientes a la rama de conocimiento de la titulación de destino.

En los supuestos a) y b) anteriores, la Comisión Académica (u órgano equivalente) decidirá, a solicitud del estudiante, a qué materias de ésta se imputan los créditos de formación básica de la rama de conocimiento superados en la titulación de origen, teniendo en cuenta la adecuación entre competencias y los conocimientos asociados a dichas materias.



Sólo en el caso de que se haya superado un número de créditos menor asociado a una materia de formación básica de origen se establecerá, por el órgano responsable, la necesidad o no de concluir los créditos determinados en la materia de destino por aquellos complementos formativos que se diseñen.

c) Los créditos de los módulos o materias definidos por el Gobierno en las normativas correspondientes a los estudios de máster oficial que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas.

2. El resto de los créditos no pertenecientes a materias de formación básica podrán ser reconocidos por la Comisión Académica (u órgano equivalente) teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias, los conocimientos y el número de créditos asociados a las materias cursadas por el estudiante y los previstos en el plan de estudios, o bien valorando su carácter transversal.

3. No podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado y máster.

4. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos no oficiales podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. A tal efecto, en la memoria de verificación deberá constar dicha circunstancia conforme a los criterios especificados en el R.D. 861/2010.

5. Se articularán Comisiones Académicas, por Centros, en orden a valorar la equivalencia entre las materias previamente cursadas y las materias de destino para las que se solicite reconocimiento.

6. Al objeto de facilitar el trabajo de reconocimiento automático en las Administraciones/Secretarías de los Centros, las Comisiones adoptarán y mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento para las materias previamente cursadas en determinadas titulaciones y universidades que más frecuentemente lo solicitan.

7. Los estudiantes podrán solicitar reconocimiento de créditos por participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta el valor máximo establecido en el plan de estudios, de acuerdo con la normativa que sobre actividades de tipo extracurricular se desarrolle.

Artículo 5. REGLAS SOBRE TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS

Se incluirán en el expediente académico del estudiante los créditos correspondientes a materias superadas en otros estudios universitarios oficiales no terminados.

Artículo 6. CALIFICACIONES

1. Al objeto de facilitar la movilidad del estudiante se arrastrará la calificación obtenida en los reconocimientos y transferencias de créditos ECTS y en las adaptaciones de créditos previstas en el artículo 3. En su caso, se realizará media ponderada cuando coexistan varias materias de origen y una sola de destino.

2. El reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no incorporará la calificación de los mismos.

3. En todos los supuestos en los que no haya calificación se hará constar APTO, y no baremará a efectos de media de expediente.

Artículo 7. ÓRGANOS COMPETENTES

El órgano al que compete la adaptación, el reconocimiento y la transferencia de créditos es la Comisión Académica (u órgano equivalente que regula la ordenación académica de cada titulación oficial), según quede establecido en el Reglamento del Centro y en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Artículo 8. PROCEDIMIENTO

1. Las reglas que regirán el procedimiento de tramitación de las solicitudes de adaptación, transferencia y reconocimiento de créditos, necesariamente, dispondrán de:

a) Un modelo unificado de solicitud de la Universidad Autónoma de Madrid.

b) Un plazo de solicitud.

c) Un plazo de resolución de las solicitudes.

2. Contra los acuerdos que se adopten podrán interponerse los recursos previstos en los Estatutos de la Universidad Autónoma de Madrid.

DISPOSICIÓN ADICIONAL

Los estudiantes que, por programas o convenios internacionales o nacionales, estén bajo el ámbito de movilidad se regirán, aparte de lo establecido en esta normativa, por lo regulado en su propia normativa y con arreglo a los acuerdos de estudios suscritos previamente por los estudiantes y los centros de origen y destino de los mismos.

Estudiantes UAM:



http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886374930/contenidoFinal/Normativas_de_movilidad.htm

Estudiantes de otras universidades:

http://www.uam.es/internacionales/normativa/al_ext.html

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		
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura		
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura		
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura		
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas		
Clases prácticas con ordenador		
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura		
Tutorías para resolución de dudas y problemas		
Prácticas de campo y visitas a instalaciones		
Trabajo en laboratorio en un centro de investigación y/o empresa tutelado		
Discusión de resultados con tutor		
Asistencia a seminarios del Máster		
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Participación activa en clase		
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas		
Resolución de problemas y casos prácticos en aula		
Examen escrito		
Redacción de una memoria (TFM)		
Exposición y defensa pública de un proyecto (TFM) ante tribunal evaluador		
Informe de tutor/a sobre memoria y preparación de TFM		
5.5 NIVEL 1: MODULO 1: ENERGÍA, ECONOMÍA Y MEDIOAMBIENTE		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: ENERGÍA Y MEDIOAMBIENTE		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		
<p>R1.1 Conocer y valorar los beneficios/perjuicios medioambientales de la utilización de una u otra fuente de energía en un contexto determinado.</p> <p>R1.2- Conocer de la política, funcionamiento y dimensión de los mercados energéticos y de la regulación de la actividad (España, UE). Aprender la definición, principios y fundamentos del desarrollo sostenible, de la economía Ambiental y de los recursos Naturales aplicados a la gestión de los recursos renovables y no renovables.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Sistema energético actual y sus implicaciones. Introducción a los procesos e instalaciones que nos llevan desde las fuentes de energía/combustibles a las formas de energía consumibles y la perturbación ambiental que provocan. Comparación con las nuevas ofertas energéticas viables a corto y largo plazo.</p> <p>Tema 1: Fuentes de energía. Situación actual.</p> <p>Tema 2: Implicaciones-consecuencias del sistema energético actual.</p> <p>Tema 3: Acciones Globales y Locales..</p> <p>Tema 4: Impacto ambiental de la combustión de combustibles fósiles.</p> <p>Tema 5: Impacto ambiental de la energía nuclear</p> <p>Tema 6: Impacto ambiental asociado a la obtención y el transporte de combustibles.</p> <p>Tema 7: Impacto ambiental asociado a la acumulación de energía.</p> <p>Tema 8: Impacto ambiental de las Fuentes de Energía de origen mecánico.</p> <p>Tema 9: Impacto ambiental asociado al uso de la energía solar.</p> <p>Tema 10. Otros impactos ambientales asociados con fuentes de energía renovables.</p> <p>Bibliografía</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Energy and the environment</i>, R.A. Ristinen, J.J. Kraushaar, John Wiley and Sons, 1999. - <i>Economía solar global</i>, Hermann Scheer, Galaxia Gutenberg Eds. Barcelona, 2000. - <i>La economía del hidrógeno</i>, Jeremy Rifkin, Ed. Paidós, Barcelona 2002. - <i>Alternative energy resources. The quest for sustainable energy</i>, P. Kruger, Wiley 2006. - <i>Renewable energy, Technology, economics and environment</i>, M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese eds., Springer 2007. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
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		
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación		
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético		
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.1.1 - Diagnosticar y evaluar las implicaciones ambientales producido por las distintas tecnologías energéticas actuales o en vías de desarrollo.		
E.1.2. - Conocer la importancia del sector energético en la actividad económica y el empleo (España, UE, mundial).		
E.1.3 - Utilizar instrumentos y técnicas básicas para el análisis económico de proyectos energéticos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	7	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	1	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	45	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en clase	5.0	15.0
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	10.0	25.0



Resolución de problemas y casos prácticos en aula	10.0	25.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: ECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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>R1.1 Conocer y valorar los beneficios/perjuicios medioambientales de la utilización de una u otra fuente de energía en un contexto determinado.</p> <p>R1.2- Conocer de la política, funcionamiento y dimensión de los mercados energéticos y de la regulación de la actividad (España, UE). Aprender la definición, principios y fundamentos del desarrollo sostenible, de la economía Ambiental y de los recursos Naturales aplicados a la gestión de los recursos renovables y no renovables.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Asignatura 2: Economía del desarrollo sostenible y la energía.</p> <p>Situación y perspectivas de un desarrollo mundial sostenible con énfasis en el abastecimiento energético.</p> <p>Conocimiento general del sector energético y sus mercados desde el punto de vista económico. Herramientas para el análisis económico de proyectos energéticos. Principios y dimensiones de la sostenibilidad en relación con la energía.</p> <p>PARTE I. ECONOMÍA Y MERCADOS DE LA ENERGÍA</p> <p>Tema 1. El sector energético en la actividad económica y el empleo.</p> <p>Tema 2. Política energética: competencia y regulación.</p> <p>Tema 3. Mercados energéticos.</p> <p>Tema 4. Empresas energéticas.</p> <p>Tema 5. Valoración económica de proyectos energéticos.</p> <p>PARTE II ECONOMÍA POLÍTICA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA ENERGIA</p> <p>Tema 6. Economía y medio ambiente: del crecimiento al desarrollo sostenible.</p>		



Tema 7. Economía Ambiental: Análisis y valoración de costes y beneficios ambientales.

Tema 8. Economía política del desarrollo sostenible: Análisis de la política ambiental e instrumentos.

Tema 9. Economía de los recursos naturales.

Bibliografía

PARTE I

- Aranzadí, C. (2008) *Energía. Una visión económica*. Club Español de la Energía.
- Dahl, C. (2004). *Internacional Energy Markets. Understanding Pricing, Policies, and Profits*. PennWell Pub.
- Figueroa, E. (2006) *El comportamiento económico del mercado del petróleo*. Díez de Santos.
- García Delgado, J.L. (2006) *Energía, del monopolio al mercado CNE : diez años en perspectiva*. Civitas.
- Hunt, S. (2002). *Making Competition Work in Electricity*. John Wiley & Sons, Pub.
- IEA (2008) *Energy Policies Review. European Union*. IEA-OCDE.
- Sancho, J.; Miró, R. y Gallardo, S. (2007) *Gestión de la energía*. Universidad Politécnica de Valencia.

PARTE II

- Stoft, S. (2002). *Power System Economics. Designing Markets for Electricity*. John Wiley & Sons Pub.
- Field, B. y Field, M. (2007), *Economía ambiental: Una introducción*. Mc-Graw Hill, Madrid. (2ª ed.)
- Gago, A. y Labandeira, X. (2002) *Energía, Fiscalidad y Medio Ambiente en España*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Jiménez Herredo, L.M. (1996) *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Editorial Síntesis, Madrid.
- Kolstad, Ch. (2001) *Economía Ambiental*. Oxford University Press, México D.F.
- Pearce, D.W. y Turner, R.K. (1995) *Economía de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente*. Celeste Ediciones, Madrid.
- Riera, P. et al. (2005): *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Editorial Thomson España.
- Sancho, J.; Miró, R. y Gallardo, S. (2007) *Gestión de la energía*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Steger, U. (Ed.) (2005) *Sustainable development and innovation in the energy sector*. Springer.
- Terceiro, J (2009). *Economía del cambio climático*. Taurus.

5.5.1.4 OBSERVACIONES
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
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad



T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.1.1 - Diagnosticar y evaluar las implicaciones ambientales producido por las distintas tecnologías energéticas actuales o en vías de desarrollo.		
E.1.2. - Conocer la importancia del sector energético en la actividad económica y el empleo (España, UE, mundial).		
E.1.3 - Utilizar instrumentos y técnicas básicas para el análisis económico de proyectos energéticos.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	26	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	10	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	4	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	1	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en clase	5.0	15.0
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	10.0	25.0
Resolución de problemas y casos prácticos en aula	10.0	25.0
Examen escrito	40.0	70.0
5.5 NIVEL 1: MODULO 2: SIMULACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: SIMULACIÓN COMPUTACIONAL Y AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		
R2.1 Saber los diferentes métodos de simulación y automatización aplicables a un sistema energético.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Simulación Computacional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulación de sistemas a partir de principios básicos. <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Problema de la estructura electrónica. <ol style="list-style-type: none"> 1.2 Pseudopotenciales 1.3 Aproximación Local de la Densidad. 1.4 Teoría del Funcional Densidad. 2. Simulación de la molécula de hidrógeno en ausencia de iteraciones de convergencia. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 La pseudo-energía total. 2.2 Cálculo de la longitud del enlace. 2.3 Densidad de carga de la molécula. 2.4 La energía de atomización. 3. Estudios de convergencia para la molécula de hidrógeno. <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Conceptos básicos sobre las cualidades numéricas de la simulación. 3.2 Estudios en función del tamaño de celda y número de ondas planas. <ol style="list-style-type: none"> 3.2 Convergencia de la longitud de enlace. 3.3 Convergencia de la energía de atomización. 4. Propiedades físicas de un aislante. Caso del silicio. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Energía total. 4.2 Obtención del parámetro de red. 4.3 Simulación de la estructura de bandas. 5. Propiedades físicas de un metal: superficie y volumen del aluminio. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Energía total. 5.2 Obtención del parámetro de red. 		



- 5.3 Energía de superficie y relajación atómica.
- 6.- Introducción a los sistemas de control.
- 7.- Herramientas de representación.
- 8.-Modelado de planta. Control.
- 9.- Sistemas de medida y regulación aplicados a instalaciones generadoras de energía.

Bibliografía

- Numerical Recipes;W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky and W.T. Vetterling;Cambridge University Press; 2007
- Numerical Analysis; R.L. Burden and J.D. Faires; Brooks-Cole; 2004
- Simulation and the Monte Carlo Method; R. Rubinstein and D.P. Kroese;Wiley; 2004
- Notas sobre simulación computacional y métodos numéricos; C. Palacio; sin publicar; 2008.
- Ingeniería de Control Moderna 4 ed. Katsuhiko Ogata, Pearson Educación/Prentice Hall. ISBN 9788420536781
- Automatic Control Systems. **Farid Golnaraghi, Benjamin C. Kuo**, Wiley; 9th edition, ISBN-10: 0470048964

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad

T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E.2.1 - Adquirir la pericia suficiente para realizar simulaciones que permitan resolver problemas específicos en el campo de la energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	8	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	10	100



Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	4	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	8	100
Clases prácticas con ordenador	8	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación activa en clase	5.0	15.0
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	10.0	25.0
Resolución de problemas y casos prácticos en aula	10.0	25.0
Examen escrito	40.0	70.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO 3: CONVERSIÓN DE ENERGÍA		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: PROPIEDADES ELECTROÓPTICAS DE MATERIALES DE INTERÉS ENERGÉTICO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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>R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento.</p> <p>R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía</p>
5.5.1.3 CONTENIDOS
<p>Estudio de las propiedades físicas de materiales de interés para sistemas energéticos, con énfasis en sus propiedades electroópticas</p> <p>Propiedades electroópticas de materiales de interés energético</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Átomos en cristales. Enlaces. Estructuras cristalinas. 2. Ondas en cristales. Red recíproca. Difracción de rayos X. 3. Fonones. 4. Electrones en metales. 5. Bandas de energía en sólidos. 6. Semiconductores. Propiedades de transporte electrónico y térmico. 7. Propiedades de transporte electrónico en presencia de campos magnéticos. 8. Fuentes y tipos de radiación electromagnética. Interacción luz-materia. 9. Detectores y generadores de radiación electromagnética 10. Propiedades ópticas debidas a portadores libres y ligados. Absorción y dispersión óptica. Teoría de Lorentz de la absorción resonante. 11. Física y aplicaciones de las propiedades ópticas no lineales de los sólidos. 12. Dispositivos optoelectrónicos: Diodos electroluminiscentes, láseres semiconductores. Fotoconductores, fotodiodos. 13. Dieléctricos y ferroeléctricos. 14. Propiedades magnéticas 15. Superconductividad. Componentes y materiales superconductores 16. Láminas delgadas y superficies 17. Sistemas de baja dimensionalidad. Gas electrónico bidimensional. Estructuras semiconductoras de baja dimensionalidad <p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L. Solymar y D. Walsh, The electrical Properties of Materials, Séptima edición, Oxford University Press 2004 - Introduction to Applied Solid State Physics, Richard Dalven, Plenum Publishing Corporation, New York 1981 - C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, Octava edición, John Wiley & Sons, Inc. 2005
5.5.1.4 OBSERVACIONES
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
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad



5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos		
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro		
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: FUSIÓN Y FISIÓN NUCLEAR		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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>R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Se proporciona un conocimiento amplio de las máquinas térmicas más comunes. Se aborda en cada caso el estudio del ciclo termodinámico y de las soluciones técnicas para llevarlos a la práctica y se estudia la influencia de las condiciones de operación. Se aborda el diseño básico de operaciones desde el punto de vista de los balances de materia y energía.</p> <p>Se estudian las reacciones nucleares de fisión y la operación de los reactores nucleares. En la segunda parte se estudian los fundamentos de la energía por fusión, su potencial como fuente de energía, así como la situación de los desarrollos para alcanzar la viabilidad científica, técnica y económica de la fusión. Se estudia el diseño, la operación y normas de seguridad de las centrales nucleares convencionales, y los fundamentos de las centrales nucleares avanzadas.</p> <p>Temario</p> <ol style="list-style-type: none"> Máquinas térmicas. Tipos de máquinas térmicas. Aplicación de máquinas térmicas a la producción de electricidad. Motores de combustión interna (gas y fuel). Turbinas de vapor. Turbinas de gas. Ciclos combinados. Producción de frío. Bombas de calor. Turbinas. Turbinas de acción. Ecuaciones básicas. Cálculo termodinámico. Caída de entalpía. Rendimiento. Consumos. Turbinas de reacción. Reacciones nucleares de fisión Radioactividad y radiaciones ionizantes Transferencia de calor en un reactor nuclear Seguridad nuclear Combustibles y residuos nucleares Dispositivos de fusión; sistemas de calentamiento y diagnóstico. Proyecto ITER Problemas científicos y tecnológicos (materiales, autosuficiencia en tritio, mantenimiento remoto) de cara a los futuros reactores. Programa español de Fusión. Sistemas y componentes de una central nuclear Tipología de reactores: generación II Accidentes nucleares: Tmi-2& Chernobyl-4 <p>Reactores avanzados. Reactores generación IV</p> <p>Bibliografía</p> <p>Rolle, K.C. ¿Termodinámica¿. Prentice Hall, 2006. Bloch, H. ¿Guía Práctica para la Tecnología de las Turbinas de Vapor¿. McGraw-Hill, 1998. Willism, B. ¿Fundamentos de turbinas de gas¿, Limusa, 2002. S. Glasstone et al., ¿Nuclear Reactor Engineering¿, Kluwer Academic Publishers, 1994. C. Ramsey, ¿Comercial Nuclear Power¿, Wiley Interscience, 1998. L.S. Tong & J. Weisman, ¿Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors¿, Am. Nuclear Society, 1996. OECD, ¿Achieving nuclear safety¿, NEA 1993. Stott & Mc Cracken: Fusion, The Energy of the Universe , Ed Elsevier. Descripción histórica de la investigación en Fusión, con introducción de diversos conceptos técnicos. Stacey, Fusion Plasma Physics. Ed Wiley. Curso general sobre fusión con un buen equilibrio entre la física y la tecnología. Freidberg, Plasma Physics and Fusion Energy, Ed Cambridge. De orientación más teórica - S. Glasstone et al., ¿Nuclear Reactor Engineering¿, Kluwer Academic Publishers, 1994. C. Ramsey, ¿comercial Nuclear Power¿, Wiley Interscience, 1998. L.S. Tong & J. Weisman, ¿Thermal Analysis of Pressurized Water Reactors¿, American Nuclear Society, 1996. OECD, ¿Achieving nuclear safety¿, NEA 1993.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		



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		
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación		
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético		
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos		
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro		
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		



Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.

Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.

Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.

Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0

NIVEL 2: BIOMASA Y RESIDUOS BIODEGRADABLES

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Optativa
ECTS NIVEL 2	4

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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

- R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento.
- R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía

5.5.1.3 CONTENIDOS

Ofrece una visión global de la biomasa como recurso energético y del campo de los combustibles biológicos, y de los procesos de valorización de la biomasa. Estudia los procesos de conversión energética de la biomasa en combustibles adaptados para el consumo. Introducción del concepto de biorrefinería, su situación actual y direcciones futuras, prestando especial atención en los procesos catalíticos necesarios para procesar la biomasa en biocombustibles y productos químicos de interés

Temario

- 1.Los recursos biomásicos. Composición, disponibilidad y factores que condicionan su aprovechamiento.



2. Procesos de valorización de biomasa: Combustión, Pirólisis, Gasificación.
3. Visión global de la biomasa como recurso energético
4. Tipos de biomasa residual y cultivos energéticos
5. Producción y recolección de la biomasa residual agrícola y forestal, y de los cultivos energéticos
6. Producción y características de los residuos biodegradables
7. Preparación de biocombustibles
8. La biomasa como combustible
9. Introducción al concepto de biorrefinería.
10. Procesos catalíticos en la plataforma oleoquímica.

11. Obtención de biodiésel

12. Valorización de glicerina
13. Otros procesos catalíticos en la plataforma oleoquímica
14. Procesos catalíticos en la plataforma termoquímica
15. Síntesis de hidrocarburos mediante procesos Fischer-Tropsch
16. Síntesis de alcoholes y otros oxigenados desde el gas de síntesis

Bibliografía:

- Wright, I. et al. *¿Biomass Energy Data Book¿*. US Dept. of Energy. Oak Ridge, Tn (2006)
- Soffer, S.S. and Zaborsky, O.R. *¿Biomass Conversion Processes for Energy and Fuels¿*. Plenum Press, N.Y. (1981)
- La Méthanisation. Ed. Lavoisier. 2008. ISBN: 978-2-7430-1036-2.
 - Generación de Biogás: La Biometanización¿. Referencia: Revista Biocarburantes Magazine Nº 1. Febrero 2007. pp. 12-16.
 - El Biogás, una energía renovable en auge. Proyecto PROBIOGAS. Referencia: Revista Biocarburantes Magazine Nº 9. Noviembre 2007. pp. 22-25.
 - Estudio de los gases generados en vertederos clausurados de RU. X Congreso de Ingeniería Ambiental. PROMA-2006. ISBN: 84-611-3374-9. pp. 19-28.
 - Generación de energía eléctrica a partir del biogás extraído de los vertederos españoles¿. Referencia: Revista Residuos Nº 89. 2006.
 - Manual de Diseño y Construcción de Vertederos de Residuos Sólidos Urbanos. I. Vaquero. 2004. U.D. de Proyectos, E.T.S.I. de Minas. ISBN: 84-96140-05-9.
 - Guía para la extracción y utilización del gas de vertedero. Ed. CIEMAT. 1998. ISBN 84-7834-325-3.
 - Catalysis for renewables: from feedstock to energy production. Ed. By G. Centi and R. van Santen, Wiley-VCH, Weinheim 2007.
 - Biorrefinerías ¿ Industrial Processes and Products. Status Quo and future directions. Ed. By B. Kamm, P. R. Gruber and M. Kamm. Wiley-VCH, Weinheim 2006.
 - Beyond the oil economy: the methanol economy. G. Olah, A. Goeppert, G. K. S. Prakash. Wiley-VCH, Weinheim 2006.
 - The Biodiesel Handbook; Ed. by G. Knothe, J. van Gerpen and J. Krahl. AOCS Press, Urbana, Illinois 2005.
 - Biodiesel a Successful Biodiesel Business; Ed. by J. van Gerpen, R. Pruszko, D. Clements, B. Shanks and G. Knothe; Biodiesel Basics 2006.
 - Fischer-Tropsch synthesis, catalysts and catalysis by Burtron H. Davis and Mario Ocelli, Studies in Surface Science and Catalysis, vol 136, Elsevier.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad



T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos		
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro		
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: CONVERSION FOTOTÉRMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		
<p>R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Estudia la radiación solar; los fundamentos de la conversión térmica de la radiación solar, los conversores solares térmicos y sus aplicaciones. Estudia la tecnología de los absorbentes solares selectivos y de los recubrimientos antirreflectantes para aplicaciones solares térmicas. Contempla el diseño bioclimático y los procedimientos de calentamiento, enfriamiento y ventilación pasiva.</p> <p>Temario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Radiación solar 2.Conversión de energía radiante en calor: efecto fototérmico. 3.Reología. 4.Transmisión de calor en captadores solares térmicos. 5.Materiales aislantes. 6.Pérdidas de energía y rendimiento de conversión 7.Procesos de absorción (electrones libres y ligados) 8.Propiedades radiativas: cálculo analítico . 9.Fundamentos de los absorbentes solares selectivos. 10.Coletores planos 11.Coletores cilíndricos. 12.Sistemas de concentración 13.Instalaciones térmicas de baja temperatura 14.Métodos de preparación y caracterización experimental de absorbentes selectivos 15.Absorbentes selectivos para colectores planos 16.Absorbentes selectivos para colectores cilindro parabólicos. 17.Líneas futuras de I+D en absorbentes selectivos. 18.Recubrimientos antirreflectantes para cubiertas de vidrio; caracterización óptica. 19.Tratamientos hidrófobos para cubiertas de vidrio 20.Soleamiento 21.Metodología de diseño bioclimático. Calentamiento pasivo 22.Metodología de diseño bioclimático. Enfriamiento pasivo 23.Ejemplos de arquitectura bioclimática: El Proyecto ¿Solar Decathlon 2005¿ <p>HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria</p> <p>Docencia práctica: Preparación de absorbentes selectivos por oxidación química y por Tecnología sol-gel Caracterización óptica de absorbentes solares: Cálculo de la absorptancia y emitancia a partir de medidas espectrofotométricas. Preparación de recubrimientos AR sobre vidrio por decapado en medio ácido y por tecnología sol-gel Medida de la transmitancia espectral del vidrio. Medida del ángulo de mojado.</p> <p>Bibliografía Cañada, J. ¿Manual de energía solar térmica: diseño y calculo de instalaciones¿ U.P.V (2006) J.Twidell, J. ¿Renewable energy resources¿ E & F.N. Spon, Londres, 1990 De Winter, F. "Solar collectors, energy storage and Materials" The MIT Press. Cambridge, 1990 Garg, H.P. "Advances in Solar Energy Technology" Garg, H.P.Reidel Publishing Company, Dordrecht, 1987 Iqbal, M ¿Solar radiation; Academic Press, 1983 Granqvist, C.G., ¿Materials science for solar energy conversion systems¿. Pergamon Press, Oxford1991 Koltum, M.M. , ¿Selective optical surfaces for solar energy converters¿. Allerton Press, New York, 1981 Meinel, A.B. ¿Applied solar energy¿ Addison ¿ Wesley, Reading, Massachusetts, 1977</p>		



- Neila, F.J. , Bedoya, C Las técnicas de acondicionamiento ambiental: Sistemas de acondicionamiento y arquitectura. . Madrid, marzo 1997
- Neila, F.J. , Bedoya, C. Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental. Madrid, 2005
- Neila, F.J. , Bedoya, C. Arquitectura bioclimática. Madrid 1995

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad

T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos

E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro

E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100



Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: CENTRALES TERMOSOLARES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		
R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Se estudia el diseño y la operación de las centrales solares, y los principios de la cogeneración		



Temario

- 1.Ciclos termodinámicos aplicables en las centrales eléctricas solares
- 2.Principales equipos
- 3.Subsistema receptor
- 4.Tipos de intercambiadores en sistemas solares. Ecuaciones de diseño.
- 5.Potencia de bombeo y de compresión.
- 6.Tipos de bombas y criterios de selección. Bombas centrífugas.
- 7.Regulación del caudal. Cavitación.
- 8.Torres de refrigeración.
- 9.Esquemas de funcionamiento.
- 10.Dimensionado básico
- 11.Interconexiones
- 12.Situación en España
- 13.Cogeneración
- 14.Docencia práctica:
- 15.Caracterización de bombas centrífugas
- 16.Evaluación del funcionamiento de cambiadores de calor de tubos concéntricos, de placas y multitubulares
- Avila M., ¿Plantas de Vapor¿, ULA., Mérida 1980.
- Potter, P.J. ¿Power Plant Theory and Design¿, 2ª Ed., Ronald Press, N.Y. 1959.
- Gaffert, G., ¿Steam Power Plants¿, 4ª. Ed., Mc Graw-Hill, N.Y., 1952.
- Power (Editor), ¿Power Generation Systems¿, Mc Graw-Hill, N.Y. 1973.
- Babcock & Wilcox. ¿Steam¿ 40ª Ed., 1992.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad

T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos

E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro

E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100



Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: CONVERSIÓN FOTOVOLTAICA Y FOTOELECTROQUÍMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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	
<p>R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Estudio de los materiales que componen la célula solar y sus propiedades optoelectrónicas. Tipos de células solares. Caracterización de la célula. Conversión termofotovoltaica. Estudio de los diferentes tipos de fabricación de las células solares, monocristalinas y en lámina delgada. Dopaje. Deposición de las diferentes capas que componen la célula, en especial la de las capas semiconductoras p y n para la formación de la unión p-n. Comprensión del funcionamiento de dispositivos fotoelectroquímicos.</p> <p>Temario</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Introducción al curso: Introducción a la célula solar 2.Propiedades y caracterización de los semiconductores Unión p-n 3.Unión metal-semiconductor 4.Fabricación de las células 5.Caracterización de las células Otros tipos de células 6.Fotoelectroquímica de semiconductores. 7.Contactos semiconductor electrolito: capacidad de la doble capa. 8.Transferencias de carga a través de la interfase semiconductor-electrolito (S-E). 9.Fotoefectos en la interfase S-E. 10.Células fotoelectroquímicas regenerativas. 11.Células fotoelectroquímicas fotosintéticas. 12.Células fotoelectroquímicas fotocatalíticas. 13..Fotocorrosión de materiales electródicos. 14.Aplicaciones fotoelectroquímicas del efecto de tamaño cuántico <p>Bibliografía</p> <p>¿Principles of energy conversion¿ A.W. Culp (Mc. Graw Hill 1991) ¿Renewable energies¿ P. Dunn. (Peter Peregrinus 1986) ¿Renewable energy resources¿ J. A. Duffie, W.A. Beckman (John Wiley) Principios de la teoría de los sólidos; J.M. Ziman, Ed. Selecciones Científicas,(1968) Physique des dispositifs à semiconducteurs; A. Vapaille, Ed. Masson & Cie. (1970) Física de los semiconductores; K.V. Shalimova, Ed. Mir, (1975) Semiconductor physics; P.S. Kireev, Ed. Mir, (1975) Imperfections & impurities in semiconductor silicon; K.V. Ravi, Ed. John Wiley & Sons, (1981) Physics of semiconductor devices; S.M. Sze, Ed. Wiley Interscience, (1981) Fundamentals of Solid State Electronics; C.T. Sah, Ed. World Scientific, (1991) Optics, Optoelectronics and Photonics; A. Billings, Ed. Prentice Hall, (1993) V.L.I. technology; S.M. Sze (editor); Ed. McGraw Hill Book Co., (1985) Semiconductor devices: Physics and Technology; S.M. Sze, Ed. John Wiley & Sons, (1985) Semiconductor Materials and Process Technology Handbook, for LSI and VLSI; Gary E. McGuire (editor), Noyes Pub., (1988) Optoelectronics; J. Wilson. JFB. Hawkes, Ed. Prentice Hall, (1989) Introduction to Microelectronic Fabrication; (Modular Series on Solid State Devices: Vol. V), Richard C. Jacger, Ed. Addison-Wesley, (1990) Proceedings of IEEE Photovoltaic Specialists Conference, IEEE Publication.. Proceedings of European Space Power Conference, ESA Publication. Proceedings European Photovoltaic Solar Energy Conference, Kluwer Academic Publisher. -Finklea H. O. (ed) In semiconductor Electrodes, Studies in Physical and Theoretical Chemistry, Elsevier, Amsterdam, 1988, vol55. -Influence of chemisorption on the photodecomposition of salicylic acid and related compounds using suspended TiO2 ceramic membranes., S. tunesi, M. Anderson; J. Phys. Chem. 95 (1991) 3399. -The influence of applied bias potential on the photooxidation of methanol and salicylate on titanium dioxide films, P. Mandelbaum, S.A.Bilmes, A.E.Regazzoni, M.A.Blesa; Solar Energy 65 (1998) 75.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
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	



T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación		
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético		
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos		
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro		
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	25	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	7.5	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2.5	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	5	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2.5	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2.5	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	5	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	75	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: SISTEMAS FOTOVOLTAICOS Y TERMOELÉCTRICOS: APLICACIONES TERRESTRES Y ESPACIALES		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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>R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Diseño y evaluación de un sistema fotovoltaico. Conocimiento y comprensión de los fenómenos termoeléctricos. Conocimiento de las principales características de los materiales usados en los fenómenos termoeléctricos. Funcionamiento y descripción de dispositivos termoeléctricos. Estudio de la problemática de la energía en el espacio y de los sistemas fotovoltaicos para aplicaciones espaciales.</p> <p>Temario</p> <ol style="list-style-type: none"> Componentes: Célula solar, módulo y generador fotovoltaico. Batería: Regulador de Carga, Convertidor DC/DC, Inversor. Sistemas fotovoltaicos autónomos: métodos de dimensionado. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red. Principios básicos de diseño. Energía esperable. Funcionalidad arquitectónica de generadores fotovoltaicos. Introducción a la mecánica celeste. Misiones y Órbitas. El ambiente extra-atmosférico (radiación y partículas). Métodos de generación de energía en satélites y vehículos espaciales. Almacenamiento de energía. Acondicionamiento y distribución de la energía. La célula fotovoltaica de aplicación espacial. Paneles Solares en el espacio. Dimensionado de paneles solares en entorno espacial. La industria y la normativa aplicable en proyectos espaciales. Sistemas termofotovoltaicos y principios básicos de diseño. Conversión termoeléctrica. Principios generales. Materiales termoeléctricos. 		



21. Dispositivos Peltier y Seebeck.
22. Tendencias actuales.

Bibliografía

¿Fundamentos, diseño y dimensionado de instalaciones FV¿. VV.AA. Editorial Ciemat
¿Handbook of Photovoltaic Science and Engineering¿. Eds. A. Luque/S. Hegedus. Ed. Wiley & Sons.
¿Sistemas Fotovoltaicos¿. Miguel Alonso Abella. Editorial Era Solar
¿Fundamentos, diseño y dimensionado de instalaciones FV¿. VV.AA. Editorial Ciemat
¿Handbook of Photovoltaic Science and Engineering¿. Eds. A. Luque/S. Hegedus. Ed. Wiley & Sons.
¿ Electronic refrigeration¿ H.J .Goldsmid, Pion Limited 1986
¿Semiconductor Thermoelements and Thermoelectrical Cooling¿ A.E. Ioffe, Infosearch Limited London 1957
¿Thermoelectric and Thermomagnetic effects and applications¿, Harman&Honig McGraw-Hill 1967
B.C. Sales, Science 295 (2002) 1248-1249 y referencias en el artículo.
C.V. Vining, Nature, 423 (2003) 391-392 y referencias en el artículo
Web:www.its.org (Internacional Thermoelectrical Society)

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad

T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos

E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro

E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100



Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
NIVEL 2: ENERGÍA EÓLICA Y GEOTÉRMICA		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	4	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		



R3.1- Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento.
R3.2- Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía

5.5.1.3 CONTENIDOS

Estudio de la energía eólica y geotérmica y su aprovechamiento energético.

Temario

- 1-Introducción sobre la situación de desarrollo de la energía eólica a nivel mundial, europeo y nacional.
- 2.Estudio del recurso utilizado, el viento y la metodología utilizada de cuantificación de la tecnología de conversión en energía eléctrica.
- 3.Relación con la red eléctrica.
- 4.Aplicaciones de la energía eólica. Normativa aplicable.
- 5.Impacto medioambiental y social.
- 6.Análisis de la viabilidad económica de un proyecto tipo.
- 7.Origen de calor de la Tierra y su flujo: Distribución y anomalías.
- 8.Dinámica del agua subterránea: flujos locales, intermedios y regionales.
- 9.Comportamiento térmico del agua subterránea, como almacén y transporte de calor. Tipología de sistemas geotérmicos.
- 10.Geoquímica de las salmueras. Cuestiones ambientales.
- 11Sistemas de alta energía: producción de energía eléctrica. Utilización térmica y recuperación de minerales.
- 12Sistemas de baja entalpía. Aprovechamiento térmico. Valoración social y ambiental.
- 13Sistema solar-geotérmico: bombas de calor.
- 14.Comparación de usos y características de sistemas combinados.
- 15.Diseño genérico de un sistema de aprovechamiento geotérmico y análisis de la viabilidad.

Actividades fuera de aula:

- 1.-Visita técnica a una factoría de montaje de góndolas de aerogeneradores con el fin de conocer detalles reales sobre la fabricación y de conocimiento de un parque eólico en operación.
- 2.- Medidas de gradientes geotérmicos.
- 3.- Vista a instalaciones de aprovechamiento geotérmico y de investigación energética.

Bibliografía

- Martin O.L. Hansen: Aerodynamics of Wind Turbines, Rotors, Loads and Structure, James & James Ltd., London 2000, ISBN 1-902916-06-9
- Frank M. White, Fluid Dynamics, McGraw-Hill, New York 1999, ISBN 0-07-116848-6
- Bruce R. Munson, Donald F. Young, Theodore H. Okiishi: Fundamentals of Fluid Mechanics, John Wiley & Sons Inc., New York 1994, ISBN 0-471-30585-5
- Ira H. Abbott & Albert E. von Doenhoff: Theory of Wing Sections, Dover Publications, Inc., New York 1959
- Joseph Katz & Allen Plotkin: Low-Speed Aerodynamics, Second Edition, Cambridge University Press, New York 2001, ISBN 0 521 66552 3.
- John J. Bertin, Aerodynamics for Engineers, Fourth Edition, Prentice Hall, Upper saddle River NJ 2002, ISBN 0-13-064633-4.
- Banks, D. An introduction to thermogeology: ground source heating and cooling. Oxford (etc): Blackwell Publishing, cop 2008..
- Clarke, M.C.G et al. Geological, volcanological and hydrogeological control on the occurrence of geothermal activity in the area surrounding Lake Naivasha, . Nottingham. British Geological survey, 1990
- Christopher, H et. Alt. Energia Geotermica. Versión en español de Garcia Diaz, R. Limusa: Noriega Editores. Mexico. 1989.
- Hooghart, J.C (Editor) Geothermal energy and heat storage in aquifers: Technical Meeting 45. Ede. The Netherlands. TNO Committee on Hydrological Research. 1988.
- Parker, R.H (Editor) Hot dry rock geothermal energy: phase 2B final Report of the Camborne School of Mines. Oxford: Pergamon Press, 1989
- Pentcheva, et al. Hydrogeochemical characteristics of geothermal systems in South Bulgaria. Antwerpen-Wilrijk: 1997
- Wahl, E.F. Geothermal energy utilization. A Wiley Interscience Publication. John Wiley & sons. N.Y. 1977. ISBN 0-471-02304-3.

Las revistas mas importantes de la materia son: Geothermics y Journal of volcanology research

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético



T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.3.1 - Adquirir capacidad para el análisis de proyectos energéticos y su viabilidad a través del conocimiento de las bases del diseño y dimensionado de los sistemas energéticos y costes económicos		
E.3.2 - Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro		
E.3.3 - Conocer la normativa específica existente para garantizar la obligada estandarización y controles de calidad y las líneas futuras de I+D en el campo de la energía.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	20	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	6	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	2	100
Resolución de problemas mediante herramientas informáticas	4	100
Debates y foros sobre temas específicos de la asignatura	2	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	2	100
Prácticas de campo y visitas a instalaciones	4	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	60	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
Aprendizaje cooperativo: facilita el desarrollo del aprendizaje autónomo con la colaboración entre estudiantes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	30.0	60.0
Examen escrito	40.0	70.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO 4: ACUMULACIÓN DE ENERGÍA		



5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: ACUMULACIÓN DE ENERGÍA Y PILAS DE COMBUSTIBLE		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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		
<p>R4.1-Adquirir base conceptual en referencia al hidrógeno y las Pilas de Combustible. R4.2- Conocer los materiales y estructuras del aprovechamiento de la energía solar para la generación de hidrógeno.</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Métodos de acumulación de energía: mecánicos, térmicos, electromagnéticos y electroquímicos. Aplicaciones a sistemas convencionales y renovables. Estudio de los dispositivos de Pila de Combustible</p> <p>Temario</p> <p>1. Procesos electroquímicos en acumulación de energía. Cinética electroquímica. Técnicas instrumentales de corriente continua y alterna aplicada a la conversión y acumulación de energía. 2. Acumulación de Energía Eléctrica Acumulación química y electroquímica. - 41 - - Componentes básicos de la baterías. Características generales de baterías. Carga de baterías. Normativa de seguridad y mantenimiento. Descripción general de los tipos de baterías. Baterías avanzadas:-Baterías de flujo/red-ox., Níquel metal hidruro, Litio-ión, Litio-ión polímero, Sodio ζazufre. Comparación de sistemas. Aplicaciones tradicionales: Baterías portátiles, Baterías de arranque, Baterías de tracción, Baterías estacionarias. Aplicaciones avanzadas: Misiones espaciales, Vehículos guiados automáticamente, Sistemas de alimentación ininterrumpida, Vehículo eléctrico, Acumulación de energía solar FV, Sistemas de nivelación de picos. Dimensionado de instalaciones: Sistema de alimentación ininterrumpida, Sistema fotovoltaico. Recomendaciones para la selección. Fichas de instalaciones. -Acumulación de energía eléctrica y magnética Almacenamiento Capacitivo/Supercondensadores. Tipos de condensadores: Condensadores electrostáticos, Condensadores electrolíticos, Condensadores electroquímicos, Condensadores electroquímicos redox, Condensadores híbridos. Diseño y características. Aplicaciones. Comparación de características con las baterías. Almacenamiento inductivo/bobinas superconductoras. Principio de funcionamiento. Almacenamiento baja y alta temperatura. Aplicaciones. Comparación con otros sistemas 3. Acumulación de energía mecánica. - Energía potencial. Almacenamiento de aire comprimido. Modo de funcionamiento. Costes comparativos con otros sistemas. Sistema híbrido eólico/ CAES. Bombeo hidroeléctrico. Modo de funcionamiento. Ventajas e inconvenientes. Underground pumped hydroelectric storage. - Energía cinética</p>		



Volante de inercia. Modo de funcionamiento. Factores que influyen en las prestaciones. Selección de materiales. Principales características y aplicaciones. Desarrollos futuros.

4. Acumulación de Energía Térmica
Principios generales. Calor sensible. Calor latente. Almacenamiento termoquímico .

5. Conversión electroquímica de la energía.
Principios básicos. Elementos constitutivos de una pila de combustible.

6. Pila en operación.
Eficiencia. Reacciones fundamentales: Oxidación de hidrogeno. Reducción de oxigeno.

7. Tipos de Pilas.
Alcalinas, Poliméricas, Metanol directo, Acido fosfórico, Carbonatos fundidos y Oxido sólido.

8. Pilas de combustible de Membrana polimérica (PEM).
Material electródico: Electrocatalizadores de base Pt bi y trimetalicos. Generación de agua. Efectos de desactivación.

9. Aplicaciones.
Sistemas estacionarios. Vehículos. Sistemas portátiles.

Bibliografía

- Electrochemical Methods: Theory and Applications. A.J Bard and R. Faulkner
- Principles of Electrochemistry. J. Koryta and J. Dvorak. Ed. Wiley 1987
- Handbook of Batteries and Fuel Cells D.Linden , McGraw-Hill Book Company 1984
- Acumuladores elctroquímicos J. Fullea Editorial McGraw-Hill 1994
- Modern Batteries C.A.Vincent Ed. Edward Arnold 1984
- Batteries H.A.Kiehne et al Expert Verlag 1989
- El vehiculo Eléctrico, J.Fullea, F.Trinidad, J.C. Amasorrain, M.Sanzberro(1997) Editorial McGraw-Hill

Revistas

- Review on thermal energy storage with phase change materials and applications, A.Sharma et al.Renewable and Sustainable Energy Reviews 13 (2009) 318-345
- On the performance of supercapacitors with electrodes based on carbon nanotubes and carbon activated material¿A review, Vasile V.N. Obreja Physica E: 40, (2008) 2596-2605.
- Design, demonstrations and sustainability impact assessments for plug-in hybrid electric vehicles, Thomas H. Bradley and Andrew A. Frank, Renewable and Sustainable Energy Reviews13, 2009, 115-128.
- 42 -
- Electrical integration of renewable energy into stand-alone power supplies incorporating hydrogen storage, M. Little, M.Thomson and D.Infield, International Journal of Hydrogen Energy 32, (10-11) (2007) 1582-1588.
- Operation conditions of batteries in PV applications , Andreas Jossen, Juergen Garche and Dirk Uwe Sauer, Solar Energy 76 (6) (2004) 759-769.
- Renewable energy. Its physics, engineering, environmental impacts, economics & planning. B. Sorensen. Elsevier 2004.
- Renewable energy resources. Basic principles and applications. G. N. Tiwari and M. K. Ghosal. Alpha Science. 2005.
- Fuel cell fundamentals. R. P. O¿Hare, S. W. Cha, W. Colella, F. B. Prinz. Jhon Wiley & Sons, Inc. 2006.
- Understanding Batteries. R. M. Dell, D.A.J. Rand Ed RSC Papersback 2001.
- Advances in fuel cells. T.S. Zhao, K.D. Krever, T. Van Nguyen, Elsevier 2007.
- Hydrogen and fuel cells. Emerging technologies and applications. B. Sorensen. Elsevier 2005.
- PEM fuel cells. Theory and practice. F. Barbir. Elsevier 2005.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

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

T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación

T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético

T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia

T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad

T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS



E.4.1 - Comprender, analizar, diseñar y dimensionar los sistemas de consumo que requieran sistemas complementarios de acumulación de energía en cualquiera de sus formas. Valorar el sistema solar hidrógeno como método de almacenamiento de energía solar.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	39	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	12	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	6	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	3	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	20.0	40.0
Examen escrito	40.0	60.0
NIVEL 2: HIDRÓGENO: PRODUCCIÓN, ACUMULACIÓN Y USO		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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	
<p>R4.1-Adquirir base conceptual en referencia al hidrógeno y las Pilas de Combustible. R4.2- Conocer los materiales y estructuras del aprovechamiento de la energía solar para la generación de hidrógeno.</p>	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
<p>Estudio de todos los aspectos relativos al uso del Hidrógeno como combustible. Descripción del sistema energético Solar-Hidrógeno.</p> <p>Temario</p> <p>1- Introducción al uso del H2 como combustible. Problemas del sistema energético actual. El H2 como combustible. El sistema Solar-H2. Situación actual.</p> <p>2. Producción de H2. Introducción a la obtención de hidrógeno por aprovechamiento de la energía solar. Antecedentes. Métodos de obtención de hidrógeno solar. Electrólisis y fotoelectrólisis del agua. Descomposición térmica del agua. Descomposición térmica de hidrocarburos. Descomposición fotocatalítica del agua. Descomposición fotobiológica. Situación actual. Sistemas comercializados, sistemas en desarrollo y nuevas propuestas. Viabilidad Otras formas de generar H2.</p> <p>3. Acumulación de H2 Sistemas centralizados vs Sistemas distribuidos. Características del sistema acumulador. Métodos de acumulación.</p> <p>4. Hidruros de Metal. Aspectos fisico-químicos de la formación de hidruros metálicos..</p> <p>5. Uso del H2. Aspectos de seguridad. Baterías Ni-MH. Aplicaciones estacionarias, Aplicaciones móviles. Aplicaciones para pequeño equipamiento.</p> <p>Bibliografía -Hydrogen as a future energy carrier. A. Zuttel, A. Borgschulte and L. Schlapbach, Wiley-VCH, 2008. -Light, Water, Hydrogen. The Solar Generation of Hydrogen by Water Photoelectrolysis, C.A. Grimes, K.O. Varghese, S. Ranjan, Springer 2008. -Hidrógeno Solar. Energía para el futuro. E. W. Justi. Marcombo, Boixareu editores. Barcelona. 1985. -Solar-Hydrogen Energy systems. Edited by T. Ohta. Pergamon Press. Oxford. 1979. -The metal-Hydrogen system. Basic properties. Y. Fukai. Springer Series in Material Science. Vol 21. Springer Verlag. Berlin. 1993. -Thermodynamic of materials. Vols I y II. D.V. Ragone. The MIT Series in Materials Science and Engineering. John Wiley&Sons, Inc. New York. 1995. -Hydrogen in Metals. Vols I y II. Edited by G. Alefeld and J. Volkl. Topics in Applied Physics 28-29. Springer Verlag. Berlin. 1978. -Hydrogen in Intermetallic compounds. Vols I y II. Edited by L. Schlapbach. Topics in Applied Physics 63 y 67. Springer Verlag. Berlin. 1988(63) y 1992(67). -Photochemical and photoelectrochemical conversion and storage of solar energy, Z.W. Tian, Y. Cao, International Academic Pub. 1993</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
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	
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación	
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético	
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades	



T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.4.1 - Comprender, analizar, diseñar y dimensionar los sistemas de consumo que requieran sistemas complementarios de acumulación de energía en cualquiera de sus formas. Valorar el sistema solar hidrógeno como método de almacenamiento de energía solar.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases magistrales en las que se impartirán los contenidos propuestos en el temario de la asignatura	39	100
Clases de prácticas en aula en las que se analizarán casos reales a comparar con los contenidos teóricos de la asignatura	12	100
Trabajo individual o en grupo sobre los contenidos de la asignatura	6	100
Tutorías para resolución de dudas y problemas	3	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	90	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo: presentaciones orales por parte del profesor apoyadas, si fuera el caso, con material informático (PowerPoint, etc.). Proporcionan la transmisión de conocimientos y activación de procesos cognitivos en el estudiante.		
Aprendizaje basado en problemas: desarrollo de aprendizajes activos a través de la resolución de problemas, que enfrentan a los estudiantes a situaciones nuevas en las que tienen que buscar información y aplicar los nuevos conocimientos para la resolución de los problemas.		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Informes y trabajos escritos relacionados con laboratorios de prácticas	20.0	40.0
Examen escrito	40.0	60.0
5.5 NIVEL 1: MÓDULO 5: PRACTICUM		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: TRABAJO FIN DE MASTER		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	16	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	16	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 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>R5.1- Complementar los conocimientos aprendidos en los módulos anteriores a través de los seminarios referentes a temas específicos y de vanguardia relacionados con la energía. R5.2- Aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos teóricos a un tema energético específico a través de la realización de un Proyecto o Trabajo de Investigación concreto</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>Planteamiento y diseño de un trabajo de investigación original, básico o aplicado, o de un trabajo técnico. Elaboración y defensa presencial de una memoria referente al trabajo de investigación desarrollado. Para ello, el alumno, contará con la supervisión de un tutor de la universidad y, en su caso de uno externo. Este tipo de trabajos se enmarcará en la temática de los módulos 1,2,3 y 4 y abarcarán desde proyectos con un carácter técnico en temas relacionados con la energía y los combustibles hasta trabajos experimentales en alguna de las líneas de investigación asociadas a los profesores del Máster.</p> <p>Además dentro de la asignatura se incluye un ciclo de seminarios especializados en temas de actualidad relacionados con los temas de interés del Máster.</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
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		
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		
T1 - Actitud crítica: Capacidad de razonamiento y reflexión crítica y autocrítica como vía para mejorar el propio proceso de aprendizaje y la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional o de investigación		
T2 - Método Científico: Identificar y seleccionar con rigor la metodología adecuada para formular hipótesis, definir problemas y diseñar estrategias de trabajo propias de la investigación incidiendo en el compromiso ético		
T3 - Comunicación oral y escrita: Saber comunicar y argumentar conocimientos, resultados y conclusiones de la investigación o práctica profesional a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
T4 - Gestión de la información: Capacidad de obtener, seleccionar, elaborar y procesar información proveniente de fuentes diversas con criterios objetivos, priorizándolas según su calidad y pertinencia		
T5 - Innovación y creatividad: Predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador y profesional		



T6 - Transferencia del conocimiento: Fomentar en contextos académicos y profesionales el avance del conocimiento científico-tecnológico, social o cultural y su transferencia a la sociedad		
T7 - Aprendizaje personal: Habilidad para aprender a aprender a lo largo de la vida profesional y personal contribuyendo al propio bienestar físico y emocional. Capacidad de asumir la responsabilidad del propio desarrollo profesional, de acuerdo a los retos y oportunidades que plantea la sociedad		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
E.5.1 - Adquirir habilidades en la discusión de temas novedosos en el campo de la investigación en energía.		
E.5.2. - Adquirir habilidades para trabajar en el mundo empresarial en el sector energético o en el mundo de la investigación.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo en laboratorio en un centro de investigación y/o empresa tutelado	216	100
Discusión de resultados con tutor	12	100
Asistencia a seminarios del Máster	12	100
Horas de trabajo y estudio autónomo del estudiantes	160	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Aprendizaje orientado a proyectos: realización de proyectos en un tiempo determinado para resolver un problema o abordar una tarea mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, todo ello a partir del desarrollo y aplicación de aprendizajes adquiridos y del uso efectivo de recursos.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Redacción de una memoria (TFM)	0.0	50.0
Exposición y defensa pública de un proyecto (TFM) ante tribunal evaluador	0.0	50.0
Informe de tutor/a sobre memoria y preparación de TFM	0.0	60.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	23	100	22
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular	30	100	34
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Contratado Doctor	47	100	44
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 %
90	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

8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados

Las valoraciones de las asignaturas que conforman el Plan de estudios del Máster garantiza el aprendizaje de los estudiantes del Máster de Energías y Combustibles para el futuro. Periódicamente, los resultados de una promoción se evalúan (y si es necesario se proponen Acciones de Mejora) mediante los procesos que configuran el Sistema de Garantía Interna de Calidad. El procedimiento para valorar el progreso los resultados del aprendizaje se recogen en el documento del Sistema de Garantía Interna de Calidad de los Planes de Estudios de la Facultad de Ciencias (SGIC) en el epígrafe 9, fichas E2-F1, E2-F2 y E2-F3. En estas fichas se describe con detalle cuáles son los indicadores y mecanismos de seguimiento, control y evaluación, quienes son los organismos responsables de llevarlo a cabo y cómo proponer las acciones de mejora que se deriven de análisis de los resultados

En esta línea, el aseguramiento de la adquisición de los resultados de aprendizaje se realizará en los diferentes sistemas de evaluación descritos en cada una de materias: exámenes, de tipo parcial o final; resolución de problemas y casos prácticos; realización de trabajos e informes escritos, exposiciones orales y en el caso de realización de prácticas de laboratorio se evaluará el aprendizaje de las mismas mediante informes, exámenes, y adquisición de habilidades. Destacar los resultados del Trabajo Fin de Máster, ya que en dicha asignatura el estudiante debe integrar diferentes tipos de aprendizaje lo que permitirá una valoración final y global de las competencias alcanzadas por el estudiante, constituyendo un buen marcador para conocer si los estudiantes han sido capaces de adquirir las competencias del Máster

Finalmente, con objeto de realizar el seguimiento de los resultados relacionados con el desarrollo del programa formativo y otros aspectos del Plan de Estudios se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Realización de encuestas de evaluación de las diferentes asignaturas y profesores implicados en el Plan de estudios de la titulación. En estas encuestas se solicitará la valoración por parte del alumno de una serie de aspectos relacionados con las capacidades docentes de los profesores, la metodología y el sistema de evaluación utilizado, así como sobre los recursos materiales disponibles. Estas encuestas se realizarán cada curso académico y serán gestionadas por el Gabinete de Estudios y Evaluación Institucional. Los resultados individualizados se comunicarán con posterioridad a cada uno de los profesores evaluados, mientras que los resultados globales por titulación, centro y Universidad se recogerán en un informe que se enviará a los responsables académicos.
- Realización de reuniones de forma periódica con los delegados/as de estudiantes para revisar el desarrollo de las asignaturas en el máster.
- Realización de informes semestrales con todos los estudiantes matriculados para revisar el estado de las asignaturas del máster.
- Realización de encuestas anuales a los egresados con objeto de recopilar información sobre su situación profesional actual. Estas encuestas estarán gestionadas por el Gabinete de Estudios y Evaluación Institucional y los resultados se remitirán a los responsables académicos implicados en el programa formativo.
- Realización de encuestas anuales a los tutores profesionales, que dirigen los trabajos fin de máster realizados en centros externos a la UAM.



9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.uam.es/Ciencias/SistemaGarantiaCalidad/1234888218717.htm?language=es&nodepath=Sistema%20de%20Garant?a%20de%20Calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2007
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No es necesario un procedimiento de adaptación al ser incluidas las dos asignaturas en el TFM	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
3001807-28027060	Máster Universitario en Energías y Combustibles para el Futuro-Facultad de Ciencias

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Decano de la Facultad de Ciencias	JOSE MARIA	CARRASCOSA	BAEZA
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/Francisco Tomás y Valiente 7	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
josemaria.carrascosa@uam.es	914974374		
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrectora de Estudios de Posgrado y Formación Continua	María Isabel	Alonso	Belmonte
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/Einstein 1	28049	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
vicerrectorado.posgrado@uam.es	914973970		
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Coordinador del Máster	Jose Ramon	Ares	
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/Francisco Tomás y Valiente 7	28010	Madrid	Madrid
EMAIL	FAX		
joser.ares@uam.es	914978579		

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Punto 2_Justificacion_v3.pdf

HASH SHA1 : C40AB72C3ABC58BE0105FE2F0973F0D401079670

Código CSV : 417452287994863878167961

Ver Fichero: Punto 2_Justificacion_v3.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Punto 4_1_v3.pdf

HASH SHA1 : F8CAD582EBAE4CE48B654E4FDE05DB9253477B80

Código CSV : 407844441391634591591754

Ver Fichero: Punto 4_1_v3.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Punto_5_1.Descripción del plan de estudios_v7.pdf

HASH SHA1 : 9F36F98C510A283A6356A9231241DC6EBDAD3825

Código CSV : 417684901471854087530147

Ver Fichero: Punto_5_1.Descripción del plan de estudios_v7.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Punto 6_1_Profesorado.pdf

HASH SHA1 : DEF1FD366A4DD591BD88DD12606BBA028E31FE08

Código CSV : 406088711560492713096502

Ver Fichero: Punto 6_1_Profesorado.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Punto 6_2_Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : 6A06AB9D542F97062B5AFA79008BF7E10F214FB1

Código CSV : 406083538241086128403512

Ver Fichero: Punto 6_2_Otros recursos humanos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : Punto 7_1.v2.pdf

HASH SHA1 : 0A2DFF1108B4DD8F4669E74D175A3480BAA8D07C

Código CSV : 407750696845250785470065

Ver Fichero: Punto 7_1.v2.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Punto 8_1B_Justificacion de los indicadores propuestos.pdf

HASH SHA1 : A5ECEBD57E186F3892665E0C351F110C1BCF1278

Código CSV : 406084539149194924251303

Ver Fichero: Punto 8_1B_Justificacion de los indicadores propuestos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : Punto 10_1v2.pdf

HASH SHA1 : 89430F10B8C6800992C4E27DCA6A1E6DAAB200D3

Código CSV : 406389605479864650120913

Ver Fichero: Punto 10_1v2.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Delegación Firma2021.pdf

HASH SHA1 : 1F7CF5622ACE196273EC3E66D39911B69CD19807

Código CSV : 746493138242844991157854

Ver Fichero: Delegación Firma2021.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : P2-1D2_E Informe_SIGC_Adscpcion_Ambito_MU_EyC.pdf

HASH SHA1 : 735CC6541D915AB94B26D989E684C2E4D6CAAC59

Código CSV : 728112148232087996643463

Ver Fichero: P2-1D2_E Informe_SIGC_Adscpcion_Ambito_MU_EyC.pdf



