



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Energías Alternativas / Alternative Energy Resources

### 1.1. Código / Course number

16570

### 1.2. Materia / Content area

Intensificación Tecnológica / Technological Intensification

### 1.3. Tipo / Course type

Optativa / Optional

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

### 1.5. Curso / Year

4º / 4<sup>nd</sup>

### 1.6. Semestre / Semester

2º / 2<sup>st</sup> (spring semester)

### 1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also used in teaching material

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Conocimientos previos recomendados: Se recomienda tener conocimientos previos de Física y Química.

Asignaturas previas recomendadas: Se recomienda haber superado las asignaturas de Física y Química, así como Administración de Empresas y Economía, Ingeniería de Fluidos e Ingeniería Energética y Transmisión de Calor.



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a las clases teóricas es recomendable. La asistencia a las clases prácticas en aula es obligatoria.

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Cristina Díaz (coordinadora)  
Departamento de / **Department of**: Química  
Facultad / **Faculty**: Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 305-A Módulo 13  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 5620  
Correo electrónico/**Email**: cristina.diaz@uam.es  
Página web/**Website**:  
<http://www.uam.es/departamentos/ciencias/quimica/spline/cristina/index.html>  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Previa petición de hora.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

El objetivo de la asignatura es dotar a los estudiantes de los conocimientos básicos relativos a diferentes fuentes de energías alternativas, desde las ya asentadas a aquellas que están en fase de experimentación. Los estudiantes aprenderán los fundamentos físicos y químicos detrás de cada una de las fuentes de energías alternativas que se tratan en el curso. También conocerán el estado de desarrollo tecnológico de dichas fuentes, y su aplicabilidad en función de los recursos disponibles.

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, se busca conseguir que el estudiante, al finalizar el mismo sea capaz de:

- Conocer los fundamentos físicos de la explotación y uso de las diferentes fuentes de energías alternativas.
- Conocer los sistemas de explotación de las diferentes fuentes alternativas, su grado de desarrollo, su eficiencia y sus expectativas de futuro.



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

- Evaluar el consumo energético de una sociedad en relación de sus necesidades, y evaluar los problemas, económicos y sociales, derivados de dicho consumo.
- Evaluar los recursos energéticos disponibles en una región determinada y plantear alternativas que permitan un cambio de paradigma energético en dicha región
- Diseñar un sistema energético a pequeña escala, para un municipio o región, basado mayoritariamente en el uso de fuentes alternativas, económicamente viables y medioambientalmente sostenibles.
- Ser capaces de hacer un argumento crítico y razonado a favor del uso de energías limpias frente a energías convencionales basadas en el uso de combustible fósiles.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, en el campo de la Ingeniería Industrial.

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio;

CT3. Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la Ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.

CE16. Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

### Temario

Tema 1. Energías Renovables.



Definición de Energía y unidades de medida. Problemas provocados por las formas de utilización de la energía en la sociedad actual. Energías renovables.

Tema 2. Aprovechamiento térmico de la energía solar.

Dispositivos de baja temperatura: colectores solares. Arquitectura bioclimática. Calor solar pasivo. Generación térmica de energía eléctrica. Concentradores solares. Aspectos económicos de la energía solar térmica. Impacto medioambiental.

Tema3. Dispositivos fotovoltaicos

Fundamentos físicos del funcionamiento de uniones y heterouniones. Características eléctricas de células y módulos fotovoltaicos. Aspectos económicos de los sistemas fotovoltaicos. Impacto medioambiental.

Tema 4. Energía geotérmica.

Naturaleza y cuantía del recurso. Origen y características de la energía geotérmica. Física de los recursos geotérmicos. Formas de explotación de los recursos geotérmicos. Aspectos económicos. Impacto medioambiental.

Tema 5. Energía a partir de la biomasa.

Contribución de la biomasa al consumo de energía primaria. El proceso fotodieléctrico. Biocombustible. Procesos de combustión directa. Pirólisis y gasificación. Tratamientos bioquímicos de la biomasa. Digestión anaeróbica. Cultivos energéticos. Procesos de producción de biodiesel. Aspectos económicos. Impacto medioambiental.

Tema 6. Energía eólica.

Origen y circulación de los vientos. Tipos de turbinas eólicas. Fundamentos teóricos del funcionamiento de las turbinas eólicas: teoría del momento lineal y teorema de Betz. Aspectos económicos. Impacto medioambiental.

Tema 7. Energía hidráulica.

Tipos de centrales hidroeléctricas. Tipos de turbinas utilizadas en centrales hidroeléctricas: turbinas de impulso y turbinas de reacción y presión. Criterios para la selección de turbinas. Centrales minihidráulicas. Evaluación de los costes de generación de energía hidroeléctrica. Efectos medioambientales de las centrales hidroeléctricas.

Tema 8. Energía mareomotriz.

Naturaleza y estimación del recurso. Principios físicos de la generación de mareas. Efectos que contribuyen a su intensificación. Electricidad a partir del salto generado por las mareas en presas mareomotrices. Tipos de turbinas para la generación de electricidad en centrales mareomotrices. Electricidad a partir de corrientes de marea. Impacto medioambiental.

Tema 9. Energía a partir del oleaje.

Naturaleza y principios físicos. Registros de oleaje: diagrama de dispersión de olas. Dispositivos convertidores de energía del oleaje: Dispositivos fijos y dispositivos



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

flotantes. Aspectos económicos, medioambientales y de integración en la red eléctrica de la energía producida a partir del oleaje.

### 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Referencias básicas:

- González Velasco, J. Energías Renovables. 2009. Editorial Reverté.
- Twidell, J. y Weir, D. Renewable Energy Resources. 2000. Editorial John Wiley & Sons.

Libros de consulta:

- Michaelides, E. E. Alternative Energy Sources . 2012. Editorial Springer.

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades formativas y dinámica docente:

- Clases magistrales: consistirán de forma prioritaria en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada y sistemática el temario de la asignatura y se resolverán de forma detallada problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos, fomentando la participación activa del alumnado. Se utilizarán de manera habitual materiales multimedia que estarán a disposición de los alumnos en la página virtual de la asignatura. De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3 h por cada hora de clase.
- Clases prácticas en aula: Las clases se dedicarán a la elaboración de un proyecto relacionado con el uso energías alternativas. Estas clases tienen como objetivo fomentar el trabajo en grupo y la aplicación práctica de los conceptos aprendidos en las clases magistrales.
- Casos prácticos: Resolución y entrega de casos prácticos seleccionados.
- Tutorías: Se realizarán de forma individual o en grupos reducidos. En ellas, el profesor hará un seguimiento del proceso de aprendizaje y se resolverán las dudas de los alumnos orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para alcanzar los resultados de aprendizaje previstos.



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases magistrales	25 h (16,7%)	60 horas (40%)
	Clases prácticas en aula	25 h (16,7%)	
	Actividades de evaluación	10 h (6,7%)	
No presencial	Estudio de teoría, ejemplos y resolución de problemas	30 h (20%)	90 horas (60%)
	Preparación de clases prácticas en aula y casos prácticos	50 h (33,3%)	
	Preparación de exámenes	10 h (6,7%)	
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>	

### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de Evaluación	Convocatoria Ordinaria	Convocatoria Extraordinaria
Resolución de caso práctico	50%	40%
Participación en clases prácticas	10%	0%
Tests de evaluación	20%	0%
Examen final	20%	60%

Clases prácticas en aula: La propuesta de proyecto o caso práctico estará a disposición de los alumnos desde el comienzo del curso. Los estudiantes trabajarán en grupos para su elaboración. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente las competencias CG3, CG4, CT3 y CE16.

Resolución de caso práctico: el caso práctico o proyecto preparado en las clases prácticas en aula será entregado por escrito y presentado oralmente a sus compañeros. El profesor/profesores evaluará/evaluarán los entregables y la defensa oral, aunque esta última también será evaluada por el resto de los compañeros. En



Asignatura: Energías Alternativas  
Código: 16570  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Grado en Ingeniería Química  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 6 ECTS

esta actividad se evaluarán fundamentalmente las competencias CG3, CG4, CT3, CE16 y CE19.

Tests de evaluación y examen final: se realizarán test de evaluación intermedios, proporcionando retroalimentación a los alumnos, y un examen a la finalización del semestre, en la fecha aprobada por la Junta de Facultad y publicada en el horario. En estas pruebas se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CG4 y CE16.

En la convocatoria extraordinaria sólo se evaluará el proyecto y el examen final.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana	Tema
1	1 y 2
2	2 y 3
3	3 y 4
4	4 y 5
5	5 y 6
6	6
7	7 y 8
8	8 y 9
9-14	proyecto

\*Este cronograma tiene carácter orientativo