



Asignatura: Conversión Fototérmica
Código: 31936
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
Nivel: Master
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

Conversión fototérmica: Photothermal conversion

1.1. Código / **Course number**

31936

1.2. Materia / **Content area**

CONVERSIÓN DE ENERGÍA/ ENERGY CONVERSION

1.3. Tipo / **Course type**

Formación obligatoria / **Compulsory subject**

1.4. Nivel / **Course level**

Máster / **Master (second cycle)**

1.5. Curso / **Year**

1º / **1st**

1.6. Semestre / **Semester**

1º / **1st**

1.7. Idioma / **Language**

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

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Los requisitos previos pedidos para poder cursar el Máster

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

La asistencia es obligatoria al menos en un 80% / **Attendance at a minimum of 80% of**



Asignatura: Conversión Fototérmica
Código: 31936
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
Nivel: Master
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

[in-class sessions is mandatory](#)

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Jorge Sánchez Marcos (Coordinador)
Departamento de / **Department of**: Química Física Aplicada
Facultad / **Faculty**: Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: 02-421
Teléfono / **Phone**: +34 914972619
Correo electrónico/**Email**: jorge.sanchezm@uam.es
Página web/**Website**: <http://matelec.qfa.uam.es>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Angel Morales Sabio
Departamento de / **Department of**: CIEMAT
Facultad / **Faculty**:
Despacho - Módulo / **Office - Module**:
Teléfono / **Phone**:
Correo electrónico/**Email**: angel.morales@ciemat.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**:

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Gema San Vicente
Departamento de / **Department of**: CIEMAT
Facultad / **Faculty**:
Despacho - Módulo / **Office - Module**:
Teléfono / **Phone**:
Correo electrónico/**Email**: gema.sanvicente@ciemat.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**:

1.11. Horario de atención al alumnado/**Office hours**: **Objetivos del curso / Course objectives**

Transversales

T1-Capacidad de análisis y síntesis de un problema de investigación.

T2- Concebir y diseñar experimentos para probar hipótesis de trabajo.

T3- Saber comunicar conclusiones, conocimientos y las razones últimas que los sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.



Asignatura: Conversión Fototérmica
Código: 31936
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
Nivel: Master
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

T4- Saber buscar información relevante a través de la red, el uso de bases de datos bibliográficas y la lectura crítica de trabajos científicos. Discriminar el grado de fiabilidad de una fuente de información respecto a otra para una información concreta.

T5- Capacidad de organización y análisis de la información recogida.

T6- Saber realizar la exposición oral y escrita de los resultados de la investigación.

T7-Capacidad de comprensión y análisis de problemáticas energéticas generales.

Específicas

Se pretende que el alumno adquiera las siguientes competencias específicas:

E3.1- Ser capaz de realizar 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.

E3.2-Conocer la tecnología energética actual, sus limitaciones, las restricciones ambientales y las perspectivas de futuro.

E3.3- 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

Resultados del 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

1.12. Contenidos del programa / Course contents

- Introducción al curso. Mecanismos de transmisión de calor.
- Conducción. Combinación de resistencias térmicas. Materiales aislantes.
- Convección. Convección natural y forzada. Coeficientes individuales de transmisión de calor por convección.
- Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores. Resistencia térmica por ensuciamiento. Ecuaciones de diseño.



Asignatura: Conversión Fototérmica
Código: 31936
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
Nivel: Master
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

- Radiación térmica. Intercambio de energía entre dos cuerpos. Factores de visión.
- Soleamiento
- Metodología de diseño bioclimático: Calentamiento pasivo
- Metodología de diseño bioclimático: Enfriamiento pasivo
- Ejemplos de arquitectura bioclimática: El Proyecto “Solar Decathlon 2005”
- Código Técnico de la Edificación. DB HE 4: Contribución solar mínima de agua
- Propiedades ópticas: absorptancia, emitancia, reflectancia, transmitancia.
- Fundamentos de los absorbentes solares selectivos. Métodos de preparación y caracterización experimental de absorbentes selectivos.
- Absorbentes selectivos para colectores planos y colectores cilindro parabólicos.
- Líneas futuras de I+D en absorbentes selectivos.
- Recubrimientos antirreflectantes. Tipos, caracterización y preparación. Durabilidad y líneas de investigación.
- Reflectores solares: Reflectancia, tipos de reflectores. Durabilidad y últimos desarrollos.
- Colectores planos e instalaciones térmicas de baja temperatura.
- Sistemas de concentración.
- Tecnología de colectores cilindro parabólicos (CCP) y Fresnel. Razón de concentración. Plantas CCP. Componentes. Colector Fresnel.
- Sistema de receptor central.
- Discos parabólicos, horno solar, desalinización y detoxificación solar.
- Aplicaciones en procesos industriales. Integración en un proceso industrial. Funcionamiento térmico de un ccp. Tipos de colectores y ejemplos de aplicaciones.
- Almacenamiento térmico. Centrales termosolares con almacenamiento. Tipos de almacenamiento



Asignatura: Conversión Fototérmica
 Código: 31936
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
 Nivel: Master
 Tipo: Formación obligatoria
 Nº de créditos: 4 ECTS

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- Çengel, Y.A. (2007) *Transferencia de calor y masa*, McGraw-Hill, México D.F., México.
- Coulson, J.M.; Richardson, J.F. (2003) *Ingeniería Química. Tomos I y II*”, Reverté, Barcelona España.
- Geankopolis, C.J. (2006) *Procesos de transporte y principios de procesos de separación*, CECSA, México D.F., México.
- Holman, J.P. (1998) *Transferencia de calor*, McGraw-Hill, Madrid, España.
- Incropera, F.P.; De Witt, D.P. (1996) *Fundamentos de transferencia de calor* Prentice Hall Hispanoamericana, Naucalpán de Juárez, México.
- Levenspiel, O. (1993) *Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor*, Reverté, Barcelona, España.
- Mills, A.F. (1995) *Transferencia de calor*, Irwin, Mexico D.F., México.
- 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
- - 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



Asignatura: Conversión Fototérmica
 Código: 31936
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
 Nivel: Master
 Tipo: Formación obligatoria
 Nº de créditos: 4 ECTS

- Neila, F.J. , Bedoya, C. Arquitectura bioclimática. Madrid 1995

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades presenciales:

- Clases teóricas: consistirán de forma prioritaria en lecciones magistrales en las que se expondrá de forma ordenada y sistemática el temario de la asignatura.

Se utilizarán de manera habitual materiales multimedia que estarán a disposición de los alumnos en la página virtual de la asignatura.

- Clases prácticas de resolución de problemas numéricos: consistirán en la resolución detallada de un conjunto de problemas seleccionados, cuyos enunciados estarán a disposición del alumnado con la suficiente antelación.

Actividades no presenciales:

- Entrega de problemas y casos de estudio.

- Docencia en red: materiales didácticos y problemas resueltos.

- Tutorías y foro de discusión virtuales.

En el desarrollo de las actividades no presenciales se aprovecharán las prestaciones que brinda la página del profesor para la presentación de contenidos (transparencias, hojas de problemas, ejemplos, problemas resueltos, etc.) y en la comunicación entre los profesores y los estudiantes y entre los propios estudiantes.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	44 h (44%)	48% = 48 h
	Clases prácticas		
	Realización del examen final	4 h (4%)	
No presencial	Estudio semanal (equis tiempo x equis semanas)	32 h (32%)	52% = 13 h
	Preparación del examen	20 h (20%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 4 ECTS		100 h	



Asignatura: Conversión Fototérmica
Código: 31936
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Master “Energías y Combustibles para el futuro”
Nivel: Master
Tipo: Formación obligatoria
Nº de créditos: 4 ECTS

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

Convocatoria ordinaria y extraordinaria

Examen final (70%).

Participación y entrega de supuestos prácticos en seminarios (30%) La evaluación consistirá en un examen final con problemas y/o cuestiones que supondrá el 70% de la calificación. El 30% restante se evaluará a través de trabajos propuestos para los seminarios, problemas resueltos en clase y la participación activa y voluntaria de los alumnos en el desarrollo a lo largo de toda la asignatura. En la convocatoria extraordinaria se evaluarán únicamente aquellas actividades suspensas en la convocatoria ordinaria.