



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energia

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000197 - Sistemas Eficientes de Produccion de Energia Termica

PLAN DE ESTUDIOS

06AH - M U En Eficiencia Energetica En La Edificacion La Industria Y El Transporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	63000197 - Sistemas Eficientes de Produccion de Energia Termica
No de créditos	2 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06AH - M U En Eficiencia Energetica En La Edificacion La Industria Y El Transporte
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Marina Camarasa Rius (Coordinador/a)	ETSIDI (A-325)	marina.camarasa@upm.es	Sin horario.
Teodoro Adrada Guerra	ETSIDI (A-240)	t.adrada@upm.es	Sin horario.
Alfonso Javier Morano Rodriguez	ETSIME (613)	alfonsoj.morano@upm.es	Sin horario.

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Mathieu Legrand	mathieu.legrand@upm.es	ETSIDI

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Transferencia de calor y masa
- Ingeniería térmica y de fluidos

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - 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

CB07 - 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

CB09 - 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

CE02 - Conocer las tecnologías, componentes, sistemas y rendimiento energético de generación de energía con energías renovables con especial énfasis en el rendimiento energético de los mismos

CE03 - Conocer las tecnologías de almacenamiento de energía y su influencia en la eficiencia energética de los procesos de generación de energía.

CG09 - Aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica.

CG23 - Poseer capacidades personales para diseñar, desarrollar, gestionar y mejorar proyectos en los distintos ámbitos energéticos

4.2. Resultados del aprendizaje

RA119 - Seleccionar el sistema térmico óptimo desde el punto de vista del aprovechamiento del recurso renovable así como de la eficiencia energética del sistema

RA118 - Determinar la energía térmica aprovechable de sistemas solares, de la biomasa y de sistemas geotérmicos

RA117 - Identificar los procesos de conversión y las tecnologías disponibles de la energía solar térmica de baja temperatura, la biomasa y la energía geotérmica

RA120 - Realizar cálculos energéticos, de rentabilidad económica y ambiental de instalaciones térmicas procedentes de energías renovables (solar, geotérmica y biomasa) para distintas aplicaciones

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. Energía Térmica

1.1. Energía térmica

1.2. A.C.S.

1.3. Bomba de calor

2. Energía solar térmica de baja temperatura

2.1. Sistemas de captación y acumulación

2.2. Aplicaciones para A.C.S., calefacción y refrigeración

2.3. Diseño y dimensionado de Instalaciones

2.4. Normativa sobre instalaciones de solar térmica

3. Biomasa

3.1. Tipos de biomasa

3.2. Características energéticas de la biomasa

3.3. Sistemas de aprovechamiento energético de la biomasa

4. Energía geotérmica

4.1. Potencial geotérmico

4.2. Aprovechamiento de energía geotérmica de baja y muy baja entalpía

4.3. Bomba de calor geotérmica

4.4. Criterios técnicos de proyectos

4.5. Cálculos energéticos y de rentabilidad de aplicaciones geotérmicas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Clases teóricas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases teóricas. Energía solar térmica de baja temperatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicación caso práctico Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	Caso práctico Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Normativa Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases teóricas. Biomasa Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Entrega Tarea Energía solar térmica de baja temperatura PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
5	Clases teóricas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Resolución de ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	Clases teóricas. Energía geotérmica Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Aplicación práctica Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Caso práctico Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Entrega Tarea Biomasa PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00

7				Entrega Tarea Energía Geotérmica PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 00:00
8				Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega Tarea Energía solar térmica de baja temperatura	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	33.33%	3.5 / 10	CB06 CB07 CB09 CG23 CE02 CG09 CE03
6	Entrega Tarea Biomasa	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	33.33%	3.5 / 10	CB06 CB07 CB09 CG23 CE02 CG09 CE03
7	Entrega Tarea Energía Geotérmica	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	00:00	33.34%	3.5 / 10	CB06 CB07 CB09 CG23 CE02 CG09 CE03

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB09 CG23 CE02 CB06 CB07 CG09 CE03

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB06 CB07 CB09 CG23 CE02 CG09 CE03

7.2. Criterios de evaluación

Se considera que un alumno supera la asignatura cuando su Calificación Final es 5 o superior.

CONVOCATORIA ORDINARIA

La asignatura se cursará mediante el sistema de Evaluación continua.

Evaluación Continua:

- Se exige una asistencia mínima del 80% a las clases presenciales.
- El estudiante realizará *Trabajos* o *Ejercicios* periódicos de forma individual de cada una de las partes de la asignatura.
- Es obligatoria la entrega del 100% de los trabajos.
- Cada una de las partes contabilizará con 1/3 de la calificación final, que será sobre 10 puntos.
- Para poder aprobar la asignatura, la calificación mínima en cada una de las partes será de 3,5 puntos sobre 10. En el caso de que no se obtengan las calificaciones mínimas establecidas en cada parte, NO SE PODRÁ APROBAR la asignatura, siendo la Calificación Final de 4,5 puntos como máximo.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA y opción de sólo PRUEBA FINAL

- Se realizará un *Examen teórico/práctico* que comprenderá preguntas con respuestas alternativas o de respuesta corta de cada una de las partes de la asignatura. La calificación del examen será sobre 10 puntos.

- Como alternativa al examen, se podrá solicitar al estudiante la mejora de las tareas propuestas a lo largo del curso o proponer nuevas tareas para su evaluación.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Boyle G. (1996). Renewable energy. Editorial: Oxford University Press. (New York)	Bibliografía	
Camps M. (2002). Los Biocombustibles. Editorial: Mundi ? Prensa (Madrid)	Bibliografía	
CIEMAT (2004). La biomasa como fuente de energía y productos para la agricultura y la industria. Serie ponencias. Editorial: CIEMAT (Madrid)	Bibliografía	
Eiker, U. (2001). Solar Technologies for Buildings. Editorial: Wiley	Bibliografía	
Fernandez Salgado J.M. (2008). Guía completa de la energía solar térmica y termoeléctrica. Editorial: A. Madrid Vicente, Ediciones (Madrid)	Bibliografía	
Moraño Rodríguez, A.J. (2014) Apuntes de Energía Geotérmica. FGP. (Madrid)	Bibliografía	

Moraño Rodríguez, A.J.; Guillén Viñas, J.L. (2010) Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Profundos. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (Madrid)	Bibliografía	
LLopis Trillo, G.; López Jimeno, C; Franqueza Palacios, J. (2009) Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Superficiales. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (Madrid)	Bibliografía	
De Isabel García, J.A. (2009) Guía Técnica sobre Pilotes Geotérmicos. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (Madrid)	Bibliografía	
Conde Lázaro, E.; Ramos Millán, A.; Reina Peral, P; Vega Remesal, A. (2009) Guía Técnica de Bombas de Calor Geotérmicas. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (Madrid)	Bibliografía	
LLopis Trillo, G.; Rodrigo Angulo, V. (2008) Guía Técnica de Sondeos Geotérmicos Profundos y Anexo de la Guía. Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. (Madrid)	Bibliografía	
Biblioteca de la ETSIDI	Recursos web	http://www.euiti.upm.es/bib2000/Bibliotecappal.htm
Moodle	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Procedimiento de RENUNCIA a Evaluación Continua

La renuncia por parte del alumno a la evaluación continua se realizará por **vía telemática**, como tarea en Moodle.