



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

**53001046 - Biomasa**

PLAN DE ESTUDIOS

05AX - Master Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001046 - Biomasa
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05AX - Master universitario en ingeniería de la energía
<b>Centro en el que se imparte</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2018-19

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Maria Teresa Hernandez Antolin (Coordinador/a)	ETSIDI A-339	mariateresa.hernandez@upm.es	Sin horario.
Teodoro Adrada Guerra	ETSIDI A-240	t.adrada@upm.es	Sin horario.
Luis Miguel Rodriguez Anton	ETSIDI C-303	lm.rodriguez@upm.es	Sin horario.

Paloma Díaz Fernandez- Zapata	ETSIDI A-339	paloma.diaz@upm.es	Sin horario.
----------------------------------	--------------	--------------------	--------------

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CE 26 - Evaluar el potencial energético de las fuentes de energía renovable: radiación solar, recurso eólico, recurso hidráulico, potencial energético de la biomasa, recurso energético marino, etc.; a partir de las bases de datos meteorológicas

CE 27 - Diseñar sistemas de energías renovables, para aplicaciones diversas y complejas, dentro de contextos multidisciplinares analizando de forma crítica las implicaciones ambientales

CE 28 - Analizar el comportamiento energético de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental

CE 30 - Aplicar metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas

CG 5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG 6. - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan), de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG 7 - Poseer habilidades de aprendizaje que le permitan continuar estudiando, de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, para su adecuado desarrollo profesional o como investigador

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA175 - RD.2 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

RA173 - RD.1 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

RA176 - RD.3 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

RA177 - RD.4 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.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

Conceptos generales. Utilización actual y potencial de los distintos tipos de biomasa para obtención de energía y futuros desarrollos. Propiedades de los biocombustibles

Fuentes de biomasa: biomasa natural, residual y cultivos energéticos. Estimación de recursos de biomasa residual y de cultivos energético como fuentes energéticas.

Procesos físicos, termoquímicos, biológicos y fisico-químicos de transformación de la biomasa y sus aplicaciones. Resolución de casos prácticos de valorización energética de residuos.

Transformación energética de la biomasa. Estudio técnico económico y de viabilidad del proceso de valorización energética de la biomasa.

Aplicación de los biocarburantes al transporte.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al estudio de la biomasa. Características de los biocombustibles. Estado actual de la utilización de los biocombustibles.
2. Fuentes de biomasa. Biomasa natural. Biomasa residual. Cultivos energéticos. Estimación de recurso de biomasa.
3. Procesos físicos, físico-químicos, termoquímicos y biológicos de transformación de la biomasa y sus aplicaciones.
4. Biocombustibles generados mediante transformación de la biomasa. Resolución de casos prácticos de transformación energética de la biomasa.
5. Transformación energética de la biomasa. Aspectos económicos. Estudio técnico-económico del proceso de valorización energética de la biomasa.
6. Aplicación de los biocombustibles al transporte

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación. Introducción al estudio de la biomasa. Características de los biocombustibles. Estado actual de la utilización energética de la biomasa.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Fuentes de biomasa. Biomasa natural y residual. Cultivos energéticos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Ejemplos prácticos de estimación de recurso de biomasa.</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
3	<b>Procesos físicos químicos y termoquímicos de transformación de la biomasa. Biocombustibles sólidos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Estudio de casos de aplicación de incineración y gasificación</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	<b>Procesos biológicos de transformación de biomasa y aplicaciones energéticas</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Casos de producción de biogás y su utilización energética</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	<b>Casos prácticos de aplicación de valorización de biomasa.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega cuestiones y ejercicios propuestos</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00
6				<b>Evaluación continua 1º Examen teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
7	<b>Introducción de aspectos económicos de la transformación energética de la biomasa.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Transformación energética de la biomasa. Aspectos económicos y normativa de aplicación.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Actividades sobre aplicaciones energéticas de la biomasa</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>Transformación energética de la biomasa. Aspectos económicos y normativa de aplicación.</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			

10	<b>Transformación energética de la biomasa</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Entrega estudio técnico-económico de valorización energética</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 05:00
11	<b>Introducción al estudio de los biocarburantes para el transporte.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Utilización de biodiesel y bioetanol en motores.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Utilización de biodiesel y bioetanol en motores.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14				<b>Evaluación continua 2º Examen teórico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
15	<b>Tutorías</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Entrega cuestiones y ejercicios propuestos	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	20%	5 / 10	CE 27 CE 30 CE 28 CE 26
6	Evaluación continua 1º Examen teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	4 / 10	CE 27 CE 30 CE 28 CE 26
10	Entrega estudio técnico-económico de valorización energética	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	05:00	20%	4 / 10	CE 27 CE 30 CE 28 CE 26
14	Evaluación continua 2º Examen teórico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CE 27 CE 30 CE 28 CE 26

#### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE 27 CE 30 CE 28 CE 26

#### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua posibilita un mayor seguimiento del alumno por parte del profesorado y permite valorar como el alumno va asimilando la materia correspondiente considerando diferentes aspectos de la valorización energética de la biomasa.

Es obligatorio la entrega de los diferentes ejercicios propuestos y la realización de la totalidad de los exámenes para aprobar la asignatura por evaluación continua.

Los alumnos que renuncien a evaluación continua deberán comunicarlo antes de la realización del primer examen. No obstante deben entregar los ejercicios prácticos.

## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Energías Renovables para el desarrollo. Coordinador: Jose María de Juana. Ed. Thomson-Paraninfo	Bibliografía	
Portal de Energías Renovables del CIEMAT <a href="http://www.energias-renovables.ciemat.es">www.energias-renovables.ciemat.es</a>	Recursos web	
Energías Renovables en España. Diagnóstico y perspectivas. CENER. Fundación Gas natural.	Bibliografía	
<a href="http://www.idae.es">www.idae.es</a>	Recursos web	
ADABE Asociación para la difusión de las aplicaciones de la biomasa <a href="http://www.adabe.net">www.adabe.net</a>	Recursos web	
Plataforma Europea de biocarburantes <a href="http://www.biofuelstp.eu">www.biofuelstp.eu</a>	Recursos web	
Valorización energética de residuos. Xavier Elías y otros autores. Ed. Díaz de Santos	Bibliografía	

Gestión integral de residuos sólidos. G. Tchobanoglous , H. Theisen, S.A. Vigil, Ed. McGraw-Hill	Bibliografía	
Plan de Fomento de energías renovables 2011-2020	Recursos web	
Legislación Europea, Nacional y Autonómica	Otros	
Aplicaciones web	Recursos web	<a href="http://biooraise.ciemat.es">http://biooraise.ciemat.es</a>   <a href="http://biooraise.ciemat.es/bioraiseCE">http://biooraise.ciemat.es/bioraiseCE</a>   <a href="http://www.idae.es/informacion">http://www.idae.es/informacion</a> y publicaciones/bases de datos herramientas/bionline   <a href="http://www.mundoiprensa.es/catalogo97884847664742/tecnologías">http://www.mundoiprensa.es/catalogo97884847664742/tecnologías</a> uso y transformación biomasa energetica.
Tecnologías paara el uso y transformación de la biomasa energética. Coordinador: G. San Miguel, F. Gutiérrez, Ed. Mundiprensa. 2015	Bibliografía	