



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**135005833 - Aprovechamiento De Biomasa Forestal**

### PLAN DE ESTUDIOS

13MP - Grado En Ingeniería Del Medio Natural

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	8
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	135005833 - Aprovechamiento de Biomasa Forestal
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13MP - Grado en Ingenieria del Medio Natural
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Eduardo Tolosana Esteban	SI	eduardo.tolosana@upm.es	J - 17:00 - 19:00 V - 11:00 - 15:00
Santiago Vignote Peña (Coordinador/a)	SI	santiago.vignote@upm.es	L - 12:00 - 14:30 M - 13:00 - 14:30 J - 12:00 - 14:00

Yolanda Ambrosio Torrijos	SI	yolanda.ambrosio@upm.es	J - 10:00 - 15:00 V - 10:00 - 11:00
Ruben Laina Relano	SI	ruben.laina@upm.es	L - 09:30 - 12:30 V - 09:30 - 12:30

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

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biometria
- Topografía Y Sistemas De Informacion Geografica

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería del Medio Natural no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 1.01 - Conocer los campos de aplicación de la Ingeniería del Medio Natural, y tener una apreciación de la necesidad de poseer unos conocimientos técnicos profundos en ciertas áreas de aplicación; apreciación del grado de esta necesidad en, por lo menos, una situación.

CE 2.14 - Conocer las fuentes de energía aprovechable en el Medio Natural: eólicas, fotovoltaicas, hidráulicas, de biomasa y geotérmicas. Saber los requerimientos tecnológicos, económicos y ecológicos para la construcción, funcionamiento y mantenimiento de sus instalaciones. Diseñar las instalaciones y planificar la localización más adecuada.

CG12 - Controlar las bases científico-técnicas de los aprovechamientos energéticos renovables dentro del Medio Natural

CT02 - Aplicar las principales técnicas de análisis y síntesis para la gestión de la información procedente de

distintas fuentes, extrayendo las conclusiones pertinentes e integrándolas con los conocimientos previos y los objetivos perseguidos

CT04 - Aplicar los conocimientos tecnológicos necesarios para desenvolverse adecuadamente y afrontar los retos que la sociedad impone en el quehacer profesional, empleando la informática.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA157 - Capacidad para presentar en público y defender, con argumentos científicos y técnicos, trabajos de caracterización, diagnóstico, evaluación, planificación y gestión de especies protegidas

RA167 - RA529 - Ser capaces de recopilar la información existente y completarla para elaborar un inventario básico de elementos significativos del medio.

RA117 - Diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes, así como para redactar informes técnicos, memorias de reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones.

RA128 - Capacidad para interpretar mapas topográficos y realizar planos de diseño

RA145 - Diseñar, dirigir, elaborar, implementar e interpretar proyectos y planes, así como para redactar informes técnicos, memorias de reconocimiento, valoraciones, peritajes y tasaciones

RA194 - Conocer las fuentes de Energías Renovables y sus aplicaciones técnicas para pequeñas instalaciones

RA99 - Cuantificar la biomasa y el volumen de la vegetación

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura busca formar ingenieros sensibilizados con el desarrollo sostenible y la utilización de fuentes de energía renovables en el medio natural. Para ello se expone de una forma que creemos interesante y divulgativa (sin pérdida de rigor académico, científico o tecnológico), un temario relacionado con la planificación del aprovechamiento de la biomasa forestal como materia prima de las plantas de generación de calor o/y electricidad.

Para ello, se propone el siguiente temario:

La biomasa sólida, agrícola y forestal. Existencias y posibilidad. Residuos de industrias. Adecuación granulométrica. Secado de la biomasa. Aprovechamiento de residuos de biomasa forestal. Técnicas de estimación de existencias y técnicas de recolección. Técnicas de aprovechamiento forestal. Estudio de tiempos, rendimientos y costes de los aprovechamientos de residuos de biomasa forestal. Condicionantes e impactos en el medio natural de los aprovechamientos forestales.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. La biomasa sólida, agrícola y forestal. Existencias y posibilidad. Residuos de industrias
2. Cálculo de las necesidades energéticas.
3. Calderas y centrales térmicas. Biomasa energética. Poder calorífico. Calorimetría.
4. Aprovechamiento de residuos de biomasa forestal. Técnicas de estimación de existencias y técnicas de recolección.
5. Técnicas de aprovechamiento forestal.
6. Estudio de tiempos, rendimientos y costes de los aprovechamientos de residuos de biomasa forestal.
7. Adecuación granulométrica. Secado de la biomasa
8. Condicionantes e impactos en el medio natural de los aprovechamientos forestales.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>La biomasa sólida, agrícola y forestal.</b> <b>Características. Existencias. Posibilidad</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>La biomasa sólida, agrícola y forestal.</b> <b>Características. Existencias. Posibilidad</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividad moodle</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
3	<b>Técnicas de Estimación de Biomasa.</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4		<b>Prácticas: Desarrollo mediante SIG:</b> <b>Estimación de biomasa</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5		<b>Ejercicios: aplicación práctica de estimación de biomasa</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	<b>Técnicas de aprovechamiento en monte de la biomasa</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Actividad moodle: Desarrollo de sistemas de aprovechamiento de la biomasa</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
7		<b>Ejercicios: Técnicas de aprovechamiento en monte de la biomasa</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
8	<b>Rendimientos y costes en los sistemas de trabajos de aprovechamiento de biomasa</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9		<b>Ejercicios: Cálculo de rendimientos y costes en los sistemas de trabajos.</b> <b>Problemas prácticos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Trabajo moodle: Cálculo de rendimientos y costes</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 01:00

10	<b>Transporte de biomasa</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11		<b>Prácticas: Desarrollo de trabajo mediante SIG: Estimación de biomasa</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12		<b>Prácticas: Prácticas: Desarrollo de trabajo mediante SIG: Cálculo de rendimientos y costes</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13		<b>Práctica: Desarrollo de trabajo mediante SIG: Aplicación de los condicionantes de los aprovechamientos de biomasa</b> Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	<b>Condicionantes de los aprovechamientos de biomasa</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15	<b>Acopio y procesado de la biomasa en planta</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
16	<b>Daños ambientales de los aprovechamientos de biomasa: Pliego de condiciones</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				<p><b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen global de conocimientos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen global de conocimientos</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00</p>

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Actividad moodle	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	3.33%	4 / 10	CE 1.01 CT02 CT04
6	Actividad moodle: Desarrollo de sistemas de aprovechamiento de la biomasa	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	3.33%	4 / 10	CT04 CG12 CT02
9	Trabajo moodle: Cálculo de rendimientos y costes	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	01:00	3.34%	4 / 10	CE 1.01 CT02 CT04
17	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG12 CE 1.01 CT02 CT04 CE 2.14
17	Examen global de conocimientos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	55%	4.5 / 10	CT02 CT04 CE 2.14 CG12 CE 1.01

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	No Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG12 CE 1.01 CT02 CT04 CE 2.14
17	Examen global de conocimientos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	65%	4.5 / 10	

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Defensa de plan de aprovechamiento de biomasa	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	40%	4 / 10	CT02 CT04 CG12 CE 1.01
Prueba de conocimientos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	60%	4 / 10	CG12 CE 1.01 CT02 CT04 CE 2.14

## 7.2. Criterios de evaluación

- Dar las respuestas y los resultados correctos a las preguntas teóricas y a la resolución de los casos propuestos.
- Planteamiento adecuado de los casos propuestos.
- Justificación adecuada de las soluciones y respuestas.
- Claridad en la exposición y correcto manejo del lenguaje y la terminología específica

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Aplicaciones WEB	Recursos web	Bionline: <a href="http://bionline.idae.es/biomasa/index.php?r=layers/gis">http://bionline.idae.es/biomasa/index.php?r=layers/gis</a> Bioraise: <a href="http://bioraise.ciemat.es/">http://bioraise.ciemat.es/</a>
Manejo de software ArcMap y Excel	Otros	
Páginas digitales	Recursos web	<a href="http://www.idae.es">www.idae.es</a> <a href="http://www.ree.es">www.ree.es</a> <a href="http://www.energias-renovables.com">www.energias-renovables.com</a> <a href="http://www.avebiom.org">www.avebiom.org</a>

Apuntes de la asignatura	Recursos web	Moodle
Apuntes, presentaciones y videos de elaboración propia	Bibliografía	Varios
Manuales de energías renovables	Bibliografía	Manuales IDAE
Tolosana, E. 2009. MANUAL TÉCNICO PARA APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA FORESTAL. MUNDI-PRENSA. FUCOVASA.	Bibliografía	
VALTER, E.A., ZUCCOLI, I. 2008. MANUAL DE COMBUSTIBLES DE MADERA. AVEBIOM	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura está relacionada con Objetivo 7 de Desarrollo sostenible (ODS7): Energía limpia y no contaminante