



## Grado en Ingeniería Energética, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Aprovechamiento Energético de la Biomasa

**Denominación en inglés:**

Energy Use of Biomass

**Código:**

606711304, 609417318

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3.38	2.62	0	0	0

**Departamentos:**

Ciencias Agroforestales

**Áreas de Conocimiento:**

Tecnologías del Medio Ambiente

**Curso:**

4º - Cuarto

**Cuatrimestre:**

Primer cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

**Nombre:****E-Mail:****Teléfono:****Despacho:**

*Fernández Martínez, Manuel	nonoe@uhu.es	959217561	Pabellón Saltés Nº51
Laura Galván González	laura.galvan@dgyu.uhu.es	959217317	stpb-12

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de contenidos

#### 1.1. Breve descripción (en castellano):

Tipos de biomasa. Características químicas, morfológicas y estructurales de la biomasa vegetal. Producción y manejo de la biomasa. Aprovechamiento energético de la biomasa. Biocombustibles, tipos y aprovechamiento. Tipos de procesos industriales destinados a la obtención de energía. Productos derivados destinados a obtención de energía.

#### 1.2. Breve descripción (en inglés):

Types of biomass. Chemical, morphological and structural characteristics of plant biomass. Biomass production and biomass management. Energy use of biomass. Biofuels, types and use. Types of industrial processes for the production of energy. Derived products for energy purposes.

### 2. Situación de la asignatura

#### 2.1. Contexto dentro de la titulación:

Asignatura optativa, de 4º curso que profundiza en el uso de la biomasa agroforestal con fines energéticos, térmicos principalmente, y eléctricos. Bien por su combustión directa, bien previa transformación en productos derivados de alto poder energético.

#### 2.2. Recomendaciones:

Aparte de las asignaturas básicas, se recomienda cursar previamente las asignaturas de "Termotecnia" y "Control y optimización de instalaciones de energías renovables".

### 3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Adquirir los conocimientos aplicados sobre producción y transformación de la biomasa con fines energéticos. Biocombustibles.

### 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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
- **CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de, su área de estudio
- **CG02:** Capacidad para tomar de decisiones
- **CG17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **T02:** Conocimiento y perfeccionamiento en el ámbito de las TIC's
- **T01:** Uso y dominio de una segunda lengua

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

Durante las sesiones de Teoría se impartirán los conocimientos generales que el alumno deberá adquirir para abordar el diseño y planificación de un sistema de producción de energía a partir de biomasa (Competencias CB1, CB2, CG02). En las sesiones de problemas se abordarán supuestos prácticos que ayudará a los alumnos, trabajando en grupos reducidos (no mas de 4) a realizar un pre-diseño de un sistema de aprovechamiento de biomasa con fines energéticos. Los seminarios complementarán su formación con casos prácticos expuestos por profesionales y/o investigadores del sector (Competencias CG17, T02, T01).

## 6. Temario desarrollado:

### UD 1.- INTRODUCCIÓN.

- 1.1. Definiciones y justificación de la biomasa como energía renovable, ventajas e inconvenientes.
- 1.2. Situación y perspectivas a escala regional, nacional y mundial. Normativa, legislación y regulación relativa a la biomasa.

### UD 2.- BIOMASA.

- 2.1 Fundamentos: Concepto de biomasa. Clasificaciones y características de la biomasa. Fuentes de biomasa. Valorización energética de la biomasa.
- 2.2. Logística de la biomasa.
- 2.3 Caracterización de la Biomasa: Estándares de calidad. Análisis inmediato y elemental. Caracterización física. Análisis químico de cenizas. Poder Calorífico y Análisis térmico.
- 2.4. Sistema de aprovisionamiento de la biomasa.

### UD 3.- APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA.

- 3.1. Aprovechamiento de biomasa. Criterios de sostenibilidad.
- 3.2. Tipos de aprovechamiento: Combustión directa e incineración. Gasificación y pirolisis. Digestión anaeróbica. Fermentación alcohólica.
- 3.3. Sistemas de aprovechamiento de Biomasa: Generación de calor. Producción de energía eléctrica. Cogeneración.
- 3.4. Biocombustibles líquidos.
- 3.5. Biocombustibles gaseosos.

### SESIONES DE GRUPOS REDUCIDOS

1. Práctica de informática sobre búsqueda de recursos en relación a la UD 2 (2 h).
2. Práctica de informática sobre búsqueda de recursos en relación a la UD 3 (2 h).
3. Práctica de informática sobre búsqueda de recursos en relación a la normativa de aplicación (2 h).
4. Pre-diseño de un sistema de aprovechamiento de la Biomasa para uso energético (10 h).
5. Análisis de la Viabilidad de dicho sistema de aprovechamiento de la Biomasa: balances económico, energético y de CO<sub>2</sub> (4 h).
6. Exposición y defensa del Pre-diseño realizado durante las sesiones anteriores (4 h).
7. Seminario y/o visita de campo sobre uso de biomasa con fines energéticos (2,2 h)

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- SEOÁNEZ CALVO, M. 2013. "Tratado de la Biomasa". McGraw-Hill, Madrid. 505 p.  
ELÍAS CASTELL, X. 2012. "Biomasa y Bioenergía". Díaz de Santos, Madrid. 878 p.  
DAMIEN A. 2010. La Biomasa: Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones. Mundi-Prensa, Madrid. 267 p.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- FAO. (1983), Métodos simples para fabricar carbón vegetal. Estudio Montes 41 FAO, Roma.  
FAO (1993), El gas de madera como combustible para motores. Estudio Montes 72. FAO, Roma.  
GTZ-GATE (1999), Biogas Digest (Volume I and II / PDF) GTZ-GATE, Eschborn, Germany.  
IEA (2000), (International Energy Agency). World Energy Outlook 2000, IEA, París.  
IEA (International Energy Agency) (2002), World Energy Outlook 2002, IEA, París.  
ITDG (Intermediate Technology Development Group) (2002a), Technical brief – Biomass. ITDG, Reino Unido.  
ITDG (2002b), Technical brief – Stoves for institutional and commercial kitchens. ITDG, Reino Unido.  
ITDG (2002c), Technical brief – Biogas and liquid biofuels, ITDG, Reino Unido.  
JUANA, J. M. de (2003), Energías Renovables para el Desarrollo, Paraninfo - Thomson Learning.  
KAREKEZI, S., LATA, K., COELHO, S. T. (2004), Traditional biomass energy, International Conference for :Renewable Energies. Bonn.  
KAREKEZI, S., RANJA, T. (1997), Renewable energy technologies in Africa, AFREPEN.  
TOLOSANA E. 2009. Manual Técnico para el aprovechamiento y elaboración de biomasa forestal. Mundi-Prensa, Madrid, 348 p.  
VELO, E., TAUTA S. (1999), Aprovechamiento energético de residuos urbanos y agroindustriales. Facultad de Ingeniería. Universidad de La Sabana, Santa Fe de Bogotá, Colombia.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Examen teórico práctico (60% de la nota final) (Competencias CB1, CB2, CG02). Asistencia sesiones prácticas desarrollando, exponiendo y defendiendo un supuesto práctico (pre-diseño de instalación) para lo que deberá recopilar bibliografía mucha de ella en otro idioma, así como asistencia a seminarios (40 % de la nota final) (Competencias CG17, T02, T01).

**9. Organización docente semanal orientativa:**

	Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	1.9	0	0	0	0			Tema 1.1.
#2	1.9	0	0	0	0			Tema 1.2.
#3	3	0	0	0	0			Tema 2.1.
#4	3	0	0	0	0			Tema 2.2.
#5	3	0	0	0	0			Tema 2.3.
#6	3	0	0	0	0			Tema 2.3.
#7	3	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 2.4.
#8	3	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 3.1.
#9	3	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 3.2.
#10	3	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 3.3.
#11	3	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 3.4.
#12	1.5	3	0	0	0	Supuesto práctico		Tema 3.5.
#13	0	3	0	0	0	Seminario		
#14	1.5	3	0	0	0	Exposición y defensa		Tema 3.5.
#15	0	2.2	0	0	0	Exposición y defensa		
	33.8	26.2	0	0	0			