



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Xiloenergética

Asignatura	Xiloenergética			
Código	P03G370V01607			
Titulación	Grado en Ingeniería Forestal			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Ortiz Torres, Luis			
Profesorado	Ortiz Torres, Luis			
Correo-e	lortiz@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.webs.uvigo.es/lortiz">http://www.webs.uvigo.es/lortiz</a>			
Descripción	(*)procesos de transformación física y conversión energética de biomasa general			

### Competencias

Código
--------

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

#### Resultados de aprendizaje de Conocimiento y comprensión

- R1 Conocimiento y comprensión de los principios científicos y matemáticos que subyacen a su rama de ingeniería.
- R2 Una comprensión sistemática de los conceptos y aspectos clave de su rama de ingeniería.
- R3 Un conocimiento adecuado de su rama de ingeniería que incluya algún conocimiento a la vanguardia de su campo.
- R4 Conciencia del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

#### Resultados de aprendizaje de Análisis en ingeniería

- R5 La capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería utilizando métodos establecidos.

#### Resultados de aprendizaje de Proyectos de Ingeniería

- R8 La capacidad de aplicar sus conocimientos para desarrollar y llevar a cabo proyectos que cumplan unos requisitos específicos.
- R9 Comprensión de los diferentes métodos y la capacidad para utilizarlos.

#### Resultados de aprendizaje de Investigación e Innovación

- R10 La capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, utilizar bases de datos y otras fuentes de información.
- R11 La capacidad de diseñar y realizar experimentos, interpretar los datos y sacar conclusiones.
- R12 Competencias técnicas y de laboratorio.

#### Resultados de aprendizaje de Aplicación Práctica de la Ingeniería

- R13 La capacidad de seleccionar y utilizar equipos, herramientas y métodos adecuados.
- R14 La capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas de ingeniería.
- R15 La comprensión de métodos y técnicas aplicables y sus limitaciones
- R16 Conciencia de todas las implicaciones de la aplicación práctica de la ingeniería.

#### Resultados de aprendizaje de Competencias Transversales

- R17 Funcionar de forma efectiva tanto de forma individual como en equipo.
- R18 Utilizar distintos métodos para comunicarse de forma efectiva con la comunidad de ingenieros y con la sociedad en general.
- R19 Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.
- R20 Demostrar conciencia de las prácticas empresariales y de gestión de proyectos, así como la gestión y el control de riesgos, y entender sus limitaciones.
- R21 Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

---

### Contenidos

#### Tema

Tema 1.- INTRODUCCIÓN: LA BIOMASA COMO FUENTE DE ENERGIA	1.1.- Concepto y formas de BIOMASA 1.2.- Evolución histórica del aprovechamiento energético de la Biomasa.. 1.3.- Fuentes de Biomasa 1.4.- Características de la Biomasa desde el punto de vista energético 1.5.- Ventajas que presenta el aprovechamiento energético de la Fitomasa 1.6.- Tecnologías de conversión energética de la Biomasa 1.6.1.- Métodos químicos de conversión 1.6.2.- Métodos termoquímicos de conversión 1.6.3.- Métodos bioquímicos de conversión 1.6.4.- Eficiencia de los diferentes métodos de conversión energética. 1.7.- Productos derivados de la Biomasa 1.7.1.- Aspectos macroeconómicos de la producción y utilización de los Biocombustibles
Tema 2.- ENERGIAS XILOGENERADAS	2.- ENERGIAS XILOGENERADAS
Tema 3. RECOLECCIÓN Y OBTENCIÓN DE BIOMASA RESIDUAL	3.1 sistemas de recogida de biomasa residual forestal 3.1.1 Las máquinas forestales
Tema 4. PROCESOS DE PRETRATAMIENTO (TRANSFORMACIÓN FÍSICA) DE LA FITOMASA RESIDUAL	4.1 Chipping y empaquetado 4.1.1 Problemas de la gran cantidad de astillado 4.2 Secado Natural 4.3 Secado forzado moler 4,4 4.5.- El tamizado 4.5.- densificación

Tema 5. DESHIDRATACIÓN DE LA FITOMASA RESIDUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 El agua en la madera <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.1 Humedad Equilibrio</li> <li>5.1.2 Influencia del contenido de humedad en calorífico</li> </ul> </li> <li>5.2 termogénesis <ul style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 secado dinámico lleno de astillas de residuos de madera</li> <li>5.2.2 Las pérdidas de materia seca</li> </ul> </li> <li>5.3 Experiencias prácticas de secado natural <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 La ventilación forzada</li> <li>5.3.2 Experiencias realizadas en España</li> </ul> </li> </ul>
Tema 6. COMPACTACIÓN DE LA FITOMASA RESIDUAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Evolución histórica</li> <li>6.2 Antecedentes de la investigación y el desarrollo <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1 experimentación de laboratorio</li> <li>6.2.2 La experimentación en las prensas industriales</li> <li>6.2.3 Estudios de modelos teóricos</li> </ul> </li> <li>6.3 Las perspectivas para el futuro</li> <li>6.4 Problemas y tecnologías de densificación a escala industrial <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1 fabricación de briquetas</li> <li>6.4.2 peletización</li> </ul> </li> </ul>
Tema 7. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLES EN ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Las materias primas utilizadas</li> <li>7.2 El equipo utilizado <ul style="list-style-type: none"> <li>7.2.1 Dimensionamiento empresas</li> </ul> </li> <li>7.3 Productos obtenidos <ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 Envasado</li> </ul> </li> <li>7.4.- Sectores consumidores <ul style="list-style-type: none"> <li>7.4.1.- precios</li> </ul> </li> </ul>
Tema 8. SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE FABRICACIÓN DE PELLETS COMBUSTIBLES EN ESPAÑA	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1 Características de las pastillas de combustible</li> <li>8.2 precios</li> </ul>
Tema 9.- PROCESOS TERMOQUÍMICOS DE CONVERSIÓN ENERGÉTICA DE LA FITOMASA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Combustión</li> <li>9.2.- Gasificación</li> <li>9.3.- Pirólisis</li> <li>9.4.- Licuefacción</li> </ul>
Tema 10. LA COMBUSTIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 La Teoría de la combustión <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.1.- tipos de combustión</li> <li>10.1.2.- aire de combustión mínimo</li> <li>10.1.3.- Los humos de combustión</li> </ul> </li> <li>10.2.- equipos de combustión <ul style="list-style-type: none"> <li>10.2.1.- fluidizado de combustión (FBC )</li> </ul> </li> </ul>
Tema 11.GASIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1.- Tipos de gasificadores</li> <li>11.2.- Gasificación con aire</li> <li>11.3.- Gasificación con oxígeno y/o vapor</li> <li>11.4.- Gasificación con Hidrógeno</li> <li>11.5.- Gasificación con catalizadores</li> </ul>
Tema 12. PIROLISIS	<ul style="list-style-type: none"> <li>12.1.- Productos obtenidos</li> <li>12.2.- Carbonización (carbón vegetal)</li> </ul>
Tema 13.- EQUIPOS Y SISTEMAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
Tema 14.- CULTIVOS ENERGÉTICOS DE CORTA ROTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>14.1.- Perspectivas dos cultivos intensivos de biomasa na Unión Europea ante a nova Política Agraria Comunitaria (PAC)</li> <li>14.2.- Tipos de cultivos energéticos <ul style="list-style-type: none"> <li>14.2.1.- Cultivos agroeléctricos</li> <li>14.2.2.- Bioalcohol</li> <li>14.2.3.- Bioaceites carburantes</li> </ul> </li> </ul>
PRÁCTICA Nº 1	MUESTRAS DE RESIDUOS ANÁLISIS DE LABORATORIO LUGAR: LABORATORIO DE E. XILOGENERADAS
PRÁCTICA Nº 2	PLANTA PILOTO DE ASTILLADO-MOLIENDA-DENSIFICACIÓN LUGAR: TALLER DE E. XILOGENERADAS
PRÁCTICA Nº 3	ASTILLADO DESCORTEZADO COMBUSTIÓN COGENERACION  LUGAR: ENCE (PONTEVEDRA) SALIDA DE LA EIF □ 10h

PRÁCTICA Nº 4

MOLIENDA  
SECADO  
PELETIZADO  
COGENERACIÓN

LUGAR: FÁBRICA DE PÉLET (BASTAVALES)  
SALIDA DE LA EIF □ 10 h

PRÁCTICA Nº 5

Visita a una instalación con caldera de biomasa forestal.

Lugar: Campus de Pontevedra

PRÁCTICAS Nº 6-7

Resolución de ejercicios de cálculo energético

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas externas	18	36	54
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Lección magistral	26	52	78
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas externas	Se trata de vistas a instalaciones industriales
Prácticas de laboratorio	Se trata de trabajos realizados en laboratorio y planta piloto de energías xilogeneradas
Lección magistral	Se trata de clases en aula

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se refiere a las clases de teoría realizadas en aula
Prácticas externas	Se trata de visitas a instalaciones industriales
Prácticas de laboratorio	Se realizarán trabajos en laboratorio y planta piloto de energías xilogeneradas

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas externas	Se valorará la asistencia a las clases presenciales y visitas/prácticas de campo	20	
Prácticas de laboratorio	Se valorarán los trabajos/ejercicios realizados durante las mismas.	20	
Examen de preguntas de desarrollo	Se evaluará mediante un examen final	60	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Todas las competencias recogidas en la materia se evalúan de forma conjunta según el proceso descrito previamente

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

### Otros comentarios

MÉTODO DOCENTE:

La enseñanza es un proceso de transmisión de conocimientos en el que la temática, la voluntad, la capacidad educativa del profesor, así como la disposición, receptividad y capacidad del alumno son elementos fundamentales en la consecución de

objetivos de forma sensible.

En general, los objetivos primordiales de la enseñanza consisten en encauzar y desarrollar la actividad de adquisición de conocimientos.

Las enseñanzas impartidas en Ingeniería siempre han constituido un polo de atracción no sólo por las aplicaciones de carácter local, sino por el amplísimo campo de investigación y desarrollo que las diferentes especializaciones han ofrecido. Es obvio que existen diferentes maneras de concebir la Ingeniería, pero todas tienen como característica común la creatividad. Un Ingeniero, además de conocimientos debe aportar imaginación e ingenio, con el fin de realizar razonadamente la elección óptima de entre las diferentes opciones realmente posibles.

En el ámbito Universitario las formas de transmisión de conocimientos se realiza a través de:

- Clases teóricas.
- Clases prácticas de problemas.
- Clases prácticas de taller y laboratorio.
- Trabajos de curso.
- Visitas a industrias.
- Proyectos fin de carrera.
- Tutorías.
- Seminarios.
- Cursos de especialización.

#### CLASES TEORICAS

Tradicionalmente, el soporte más generalizado para la transmisión del conocimiento lo constituyen las Clases Teóricas. En ellas se exponen los temas que configuran el programa y permiten su introducción y la situación de éstos en su contexto, además de desarrollarlos conceptualmente en sus aspectos fundamentales y descriptivos.

En las clases teóricas se emplearán los más avanzados medios de docencia, con presentaciones en formato digital (powerpoint) con gran cantidad de información gráfica y visual (fotografías, esquemas, diagramas de flujo, videos, etc). Se dispone de una página web (<http://www.webs.uvigo.es/lortiz>) donde se encuentra toda la documentación, presentaciones, trabajos prácticos, conexiones, etc. necesarios para el correcto seguimiento de la asignatura.

#### CLASES PRACTICAS DE PROBLEMAS

Las Clases Prácticas de Problemas tienen como fin el completar la temática docente expuesta en las clases teóricas y permiten aclarar, desarrollar y aplicar los conceptos allí impartidos. Fomentan la participación activa del alumno y permiten ejercitar y desarrollar aptitudes para la resolución de problemas y la interpretación cuantificada y cualificada de los resultados obtenidos.

#### CLASES PRACTICAS DE LABORATORIO

Las Clases Prácticas de Laboratorio tienen un gran interés en una esta asignatura y tienen como finalidad acercar al alumno al mundo de los equipos y sistemas utilizados. Asimismo, es de gran interés el conocimiento de la maquinaria utilizada. Las clases de prácticas se realizarán en un laboratorio dotado de balanzas, estufas de secado, muflas, calorímetro adiabático, molinos, desmuestrador, baño de parafina, vibrotamiz, etc. Asimismo se impartirán prácticas en una planta piloto industrial dotada de sistema de astillado, molino, tolvas, dosificadores, criba, briquetadora, electrociclón, peletizadora industrial, filtros de partículas, etc

#### VISITAS A FÁBRICAS E INSTALACIONES INDUSTRIALES.

En el periodo de formación, el alumno de ingeniería, debe efectuar visitas a las empresas y fábricas, lo cual le permitirá observar directamente las técnicas, equipos y máquinas utilizadas habitualmente en las instalaciones de producción de energía.

#### PROYECTOS FIN DE CARRERA

El planteamiento y la ejecución del proyecto debe contribuir al proceso educativo del alumno de forma que éste conozca, aprenda y desarrolle técnicas que le hagan adquirir una cierta especialización y experiencias, que permitan su formación y el desarrollo de su capacidad e iniciativa.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Para la calificación del alumnado se utilizará el sistema de evaluación continua. En este sentido, se tendrán en cuenta tanto la asistencia regular a las clases teóricas y a las prácticas y visitas a fábrica e instalaciones industriales, así como el interés en la asignatura, la calidad de los trabajos de prácticas, la participación activa en las clases y prácticas, las evaluaciones de pruebas teóricas y prácticas, etc.

Por otra parte, los alumnos elaborarán y presentarán públicamente un trabajo relacionado con el temario de la asignatura. La evaluación de estos trabajos la realizan los propios compañeros y la nota obtenida computará en la nota final.

---