



DATOS IDENTIFICATIVOS

Xiloenerxética

Materia	Xiloenerxética			
Código	P03G370V01607			
Titulación	Grao en Enxeñaría Forestal			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente			
Coordinador/a	Ortiz Torres, Luis			
Profesorado	Ortiz Torres, Luis			
Correo-e	lortiz@uvigo.es			
Web	http://www.webs.uvigo.es/lortiz			
Descrición	procesos de transformación física y conversión energética de biomasa xeral			

Competencias de titulación

Código

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
---------------------------------	---------------------------------------

CE-26: Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de: Procesos industriales xiloenergéticos.

CE-26.1.-Aprender las técnicas para el aprovechamiento energético de la biomasa forestal e industrial

CE-26.2 Comprender los conceptos básicos sobre las energías xilogeneradas, unidades, etc

CE-26.3 Comprender los aspectos ecológicos y de sostenibilidad a tener en cuenta en las explotaciones y plantaciones de biomasa con fines energéticos

CE-26.4 Comprender las técnicas de laboratorio para el cálculo de parámetros físicos, químicos y energéticos de la biomasa

CE-26.5 Conocer los sistemas y metodologías para el cálculo de poderes caloríficos (pcs, pci), humedad (b.h./b.s.), productos volátiles, % cenizas, % C fijo, distribuciones granulométricas parciales y acumuladas, densidad, etc

CE-26.6 Conocer las técnicas y sistemas industriales de cosechado, astillado, empacado, secado natural, secado forzado, cribado y reducción granulométrica mediante molienda de los residuos forestales y de las industrias de la madera

CE-26.7 Conocer los métodos y equipos industriales para la densificación de biomasa lignocelulósica mediante procesos de briquetado y peletizado

CE-26.8 Conocer los equipos, técnicas, sistemas y maquinaria para la transformación física y conversión energética de biomasa

CE-26.9 Conocer los fundamentos del cálculo de parámetros básicos de combustión (aire estequiométrico, emisiones contaminantes, rendimientos, etc)

CE-26.10 Conocer los equipos de combustión convencional, combustión en lecho fluidizado, gasificación, pirólisis, carbonización

CE-26.11 Conocer las técnicas y sistemas para la obtención de biocombustibles líquidos como bioalcohol y biodiesel

CE-26.12 Conocer los equipos y sistemas para la producción de energía eléctrica con biomasa, turbinas de vapor, turbinas de gas, motores, etc

CE-26.13 Conocer las principales especies y sistemas para la implantación y gestión de cultivos energéticos de corta rotación

Contidos

Tema

Tema 1.- INTRODUCCION: 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. RECOLECCION Y OBTENCION DE LA FITOMASA RESIDUAL	3.1.- Sistemas de recolección de Fitomasa residual de origen forestal 3.1.1.- Procesadoras forestales
Tema 4. - PROCESOS DE PRETRATAMIENTO (TRANSFORMACION FISICA) DE LA FITOMASA RESIDUAL	4.1.- Astillado y empacado 4.1.1.- Problemática del astillado de monte 4.2.- Secado Natural 4.3.- Secado Forzado 4.4.- Molienda 4.5.- Tamizado 4.5.- Densificación
Tema 5. DESHIDRATAACION DE LA FITOMASA RESIDUAL (Madera)	5.1.- El agua en la madera 5.1.1.- Humedad de equilibrio 5.1.2.- Influencia del contenido de humedad en el Poder Calorífico 5.2.- Termogénesis 5.2.1.- Dinámica de secado en montones de astillas de residuos de madera 5.2.2.- Pérdidas de materia seca 5.3.- Experiencias prácticas de secado natural 5.3.1.- Ventilación forzada 5.3.2.- Experiencias realizadas en España
Tema 6. COMPACTACION DE LA FITOMASA RESIDUAL (Madera)	6.1.- Evolución histórica 6.2.- Antecedentes de la investigación y el desarrollo 6.2.1.- Experimentación en laboratorio 6.2.2.- Experimentación sobre prensas industriales 6.2.3.- Estudios a partir de modelos teóricos 6.3.- Perspectivas de cara al futuro 6.4.- Problemática y tecnologías de la densificación a escala industrial 6.4.1.- Briquetado 6.4.2.- Peletizado
Tema 7.- SITUACION ACTUAL DEL SECTOR DE PRODUCCION DE BRIQUETAS COMBUSTIBLES EN ESPAÑA	7.1.- Materias primas utilizadas 7.2.- Maquinaria empleada 7.2.1.- Dimensionado de las empresas 7.3.- Productos obtenidos 7.3.1.- Embalaje 7.4.- Sectores consumidores 7.4.1.- Precios
Tema 8.- SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR DE FABRICACION DE PELLETS COMBUSTIBLES EN ESPAÑA	8.1.- Características del Pélet como combustible 8.2.- Precios
Tema 9.- PROCESOS TERMOQUIMICOS DE CONVERSION ENEERGETICA DE LA FITOMASA..	9.1.- Combustión 9.2.- Gasificación 9.3.- Pirólisis 9.4.- Licuefacción
Tema 10.- COMBUSTION	10.1.- Teoría de la combustión 10.1.1.- Tipos de combustión 10.1.2.- Aire mínimo de combustión 10.1.3.- Humos de combustión 10.2.- Equipos de combustión 10.2.1.- Combustión en Lecho Fluidizado(FBC)

Tema 11.- GASIFICACION	11.1.- Tipos de gasificadores 11.2.- Gasificación con aire 11.3.- Gasificación con oxígeno y/o vapor 11.4.- Gasificación con Hidrógeno 11.5.- Gasificación con catalizadores
Tema 12.- PIROLISIS	12.1.- Productos obtenidos 12.2.- Carbonización (carbón vegetal)
Tema 13.- EQUIPOS Y SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA	13.- EQUIPOS Y SISTEMAS DE GENERACION DE ENERGIA ELECTRICA
Tema 14.- CULTIVOS ENERGETICOS DE CORTA ROTACION	14.1.- Perspectivas de los cultivos intensivos de biomasa en la Unión Europea ante la nueva Política Agraria Comunitaria (PAC) 14.2.- Tipos de cultivos energéticos 14.2.1.- Cultivos agroeléctricos 14.2.2.- Bioalcohol 14.2.3.- Bioaceites carburantes
PRÁCTICA Nº 1	1.1. MUESTRAS DE RESIDUOS ANÁLISIS DE LABORATORIO LUGAR: LABORATORIO DE E. XILOGENERADAS
PRÁCTICA Nº 2	1.2. PLANTA PILOTO DE ASTILLADO-MOLIENDA-DENSIFICACIÓN LUGAR: TALLER DE E. XILOGENERADAS
PRÁCTICA Nº 3	MOLIENDA BRIQUETADO COMBUSTIÓN LUGAR: FABRICA DE BRIQUETAS (BEADE-VIGO) SALIDA DE LA EUITF 10 h
PRÁCTICA Nº 4	ASTILLADO DESCORTEZADO COMBUSTIÓN COGENERACION LUGAR: ENCE (PONTEVEDRA) SALIDA DE LA EUITF 10h
PRÁCTICA Nº 5	MOLIENDA SECADO PELETIZADO COGENERACIÓN LUGAR: FÁBRICA DE PÉLET (BASTAVALES) SALIDA DE LA EUITF 10 h
PRÁCTICA Nº 6	BIOETANOL PELETIZADO LUGAR: CURTIS SALIDA DE LA EUITF 10h
PRÁCTICA Nº 6	ENERGÍA SOLAR ENERGÍA EÓLICA OTRAS ENERGÍAS LUGAR: PLANTA DE DEMOSTRACIÓN (AS PONTES) SALIDA DE LA EUITF 9h

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas externas	18	36	54
Prácticas de laboratorio	5	10	15
Sesión maxistral	27	54	81

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

Descrición
Prácticas externas

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión maxistral	
SE DISPONDRÁ POR PARTE DE LOS ALUMNOS DE UNA WEB, TLF MÓVIL Y E MAIL 24 h/ DÍA
Prácticas externas	
SE DISPONDRÁ POR PARTE DE LOS ALUMNOS DE UNA WEB, TLF MÓVIL Y E MAIL 24 h/ DÍA
Prácticas de laboratorio	
SE DISPONDRÁ POR PARTE DE LOS ALUMNOS DE UNA WEB, TLF MÓVIL Y E MAIL 24 h/ DÍA

Avaliación

	Descripción	Cualificación
Prácticas externas	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.	0
Prácticas de laboratorio	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	40
Sesión maxistral	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.	60

Otros comentarios sobre a Avaliación**Bibliografía. Fontes de información**

Ortiz, L., 2006: **La biomasa como fuente de energía renovable**, Ed. GAMESAL

Ortiz, L., 1996: **Aprovechamiento energético de la biomasa forestal**, Ed. GAMESAL.

Ortiz, L., 2003: **Procesos de densificación de la biomasa forestal**, Ed. GAMESAL

Marcos, F., 2000: **Biocombustibles sólidos de origen forestal**, Ed. AENOR

De Juana, J. M^a, 2003: **Energías renovables para el desarrollo**, Ed THOMSON PARANINFO

Ortiz, L. & Míguez, J.L., 1995: **Energías renovables y medio ambiente**, Ed. CONCELLO DE VIGO

Míguez, J.L., 1999: **Bioenergía**, Ed. GAMESAL

Ortiz, L., 1994: **□ Energías xilogeneradas□**, Ed. TÓRCULO

Vázquez, E. & Míguez, J.L, 1998: **□ Ahorro energético: solución ambiental □**, Ed. GAMESAL

Carrasco J. G., 1996. IER-CIEMAT, □Tecnologías de transformación de la biomasa para usos no alimentarios□; Curso □La biomasa: fuente de energía y productos para la agricultura y la industria□

Fernández J. G., 1996. E.T.S. Ingenieros Agrónomos, Madrid; □La biomasa como fuente de energía y productos no alimentarios□; Curso □La biomasa: fuente de energía y productos para la agricultura y la industria.□

Friedrich F. J., 1984. La energía de la biomasa□.

Hernández C. et al, 1993. Manual de la biomasa, IDEA

Recomendacións

Outros 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.
