

Guía docente

390331 - BUA - Biomasa para Usos No Alimentarios

Última modificación: 06/06/2023

Unidad responsable: Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona
Unidad que imparte: 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: GIL GORCHS ALTARRIBA

Otros: EDUARD HERNANDEZ YAÑEZ - JOSEP CLARAMUNT BLANES

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. La tecnología de la producción de combustibles y productos industriales de origen biológico.

Transversales:

2. EMPRENDEDURÍA E INNOVACIÓN - Nivel 2: Tomar iniciativas que generen oportunidades, nuevos objetos o soluciones nuevas, con una visión de implementación de proceso y de mercado, y que implique y haga partícipes a los demás en proyectos que se deben desarrollar.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente utilizada varía en función de si se trata de clases de teoría (Grupo grande) o bien de prácticas (Grupo pequeño), y del tipo de prácticas (laboratorio, campo o aula informática).

En las clases de explicación teórica el profesor presentará los conceptos que los estudiantes tienen que asumir para lograr los objetivos de aprendizaje de la asignatura, acompañados de ejemplos aplicados y de cuestiones para coger la trascendencia y facilitar la discusión.

En las sesiones prácticas, en Grupo pequeño, el estudiante trabaja individualmente o en equipos de 2-3 personas y, guiado por el profesor, protagoniza la actividad planteada. La capacidad básica que se potencia varía con la sesión, yendo desde la capacidad de observar, resolver problemas, localizar información y datos de biomasa para usos no alimentarios, elaborar y presentar resultados, programas e informes a la de discutir la visión de los diferentes grupos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al superar la asignatura Biomasa para usos no alimentarios, el estudiante tendrá que lograr una visión amplia de los usos y productos no alimentarios que se pueden obtener a partir de una fuente renovable cómo es la biomasa, de las técnicas empleadas en su obtención y transformación, ya sean físicos, químicos o biotecnológicos, así como de las implicaciones económicas, sociales y ambientales que estos usos comportan. En particular, el estudiante tiene que ser capaz de:

- Describir las diferentes fuentes de biomasa y su potencial como fuente de energía y de bioproductos renovables
- Lograr un conocimiento básico sobre la producción primaria de biomasa, así como del sistema adecuado de logística (cosecha, transporte y almacenamiento) para su uso con finalidades industriales y energéticas
- Caracterizar los procesos de transformación de la biomasa en biocombustibles y las aplicaciones de los biocombustibles, así como procesos más destacados para obtener bioproductos y sus aplicaciones principales
- Identificar las implicaciones económicas, sociales y ambientales ligadas a los usos y productos no alimentarios de la biomasa



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo grande | 40,0 | 26.67 |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |
| Horas grupo pequeño | 20,0 | 13.33 |

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN, DEFINICIÓN Y ASPECTOS GENERALES SOBRE LA BIOMASA

Descripción:

En este contenido se presentan los usos no alimentarios de la biomasa. Se trabaja:
La perspectiva histórica del uso de la biomasa para energía y productos no alimentarios
El peso biomasa en energía primaria y en productos no alimentarios
La definición reglamentaria y normativa de la biomasa
La disponibilidad de tierra y agua para la producción de biomasa
La conversión de la energía solar en bioenergía por fotosíntesis

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica
Actividad 2: Prueba individual de evaluación
Actividad 3 y 4: Prácticas de laboratorio y aula o aula informática

Dedicación: 17h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 11h

FUENTES DE BIOMASA Y LOGÍSTICA PARA SU aPROVECHamiento

Descripción:

Este contenido está dedicado a las fuentes de biomasa y a la logística para su aprovechamiento. Se trabaja Las fuentes de biomasa: natural (forestal, acuática, otras); cultivada, en función del medio (agrícola, forestales y acuáticos) o tipos de producto, (oleaginos, midoner-sucros y lignocel·lulòsic); residual (seca y húmeda)
Producción y logística para el aprovechamiento de la biomasa La producción primaria de biomasa
La logística para su aprovechamiento: los sistemas de cosecha, maquinaria; el acondicionamiento y el transporte (balas, fajass, astillas, pélets, serrines); el almacenamiento

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica
Actividad 2: Prueba individual de evaluación
Actividad 3. Prácticas de laboratorio

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 6h
Aprendizaje autónomo: 26h



APLICACIONES ENERGÉTICAS DE LA BIOMASA

Descripción:

Este contenido está dedicado a presentar la tecnología y los procesos de conversión de la biomasa para su aprovechamiento energético. Se trabaja:

Los procesos de conversión de la biomasa en biocombustible: uso directo; físicos, termoquímicos, fisicoquímicos, biológicos

Los procesos de conversión de los biocombustibles en calor, bastante motriz y electricidad, mediante combustión, co-combustión, gasificación, etc.: sólidos (leña, briquetas, astillas, pélets, serrinas, carbón vegetal, pajas, etc.); líquidos (bioetanol, biodiesel, etc.); gases (biogás, biohidrogen, bio-SNG, etc.)

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación

Actividad 3. Prácticas de laboratorio

Actividad 4: Prácticas de aula o aula informática

Actividad 5: Visitas a plantas y centros de transformación y de investigación

Dedicación: 44h

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 26h

APLICACIONES INDUSTRIALES DE LA BIOMASA Y BIOPRODUCTOS

Descripción:

Este contenido está dedicado a las aplicaciones industriales de la biomasa y los bioproductos. Se trabaja:

Procesos para el aprovechamiento de la biomasa (conversión de biomasa en bioproductos)

Productos y usos industriales: recursos (fibra, hidratos carbono, aceites y grasas); aplicación (moléculas, materiales y otros) de la fibra (textil, papel, construcción y compuestos) y de los hidratos de carbono (biopolímeros, aditivos y otros productos)

Biorefinería: concepto y ejemplos cercanos

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica

Actividad 2: Prueba individual de evaluación

Actividad 3. Prácticas de laboratorio

Actividad 4: Prácticas de aula o aula informática

Actividad 5: Visitas a plantas y centros de transformación y de investigación

Dedicación: 29h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 17h



DIMENSIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL USO NO ALIMENTARIO DE LA BIOMASA

Descripción:

Este contenido está dedicado a presentar y evaluar las implicaciones económicas, sociales y ambientales que comporta el uso no alimentario de la biomasa. Se trabaja:

Reglamentación
Impacto sobre alimentación y usos tradicionales de la biomasa
Balance energético y en gases efecto invernadero
Problemas, retos y perspectivas del uso no alimentario de la biomasa
Explotaciones integradas energéticamente

Actividades vinculadas:

Actividad 1: Clases de explicación teórica
Actividad 2: Prueba individual de evaluación
Actividad 4: Prácticas de aula o aula informática

Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 10h

ACTIVIDADES

ACTIVIDAD 1: CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

Dedicación: 98h

Grupo grande/Teoría: 38h
Aprendizaje autónomo: 60h

ACTIVIDAD 2: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

Descripción:

Se realizarán dos pruebas individuales, que podrán incluir cuestiones sobre los distintos contenidos de la asignatura, ya se hayan desarrollado en la actividad 1 o en las actividades 3 a 6.

Objetivos específicos:

Valorar la consecución de los objetivos de aprendizaje de la asignatura para garantizar que el estudiante ha adquirido los conceptos, habilidades y competencias específicas asociadas.

Material:

Enunciado de la prueba y calculadora

Entregable:

Resolución de las pruebas P1 y P2, que dan lugar a la nota N1

Dedicación: 2h

Grupo grande/Teoría: 2h



ACTIVIDAD 3: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Descripción:

Se trata de 4 sesiones de 2 h en laboratorio en las que se trabajan los siguientes aspectos:

Reconocimiento de plantas de biomasa: semillas, material vegetal, rasgos estructurales, rendimiento y rasgos claves que definen su calidad

La determinación de la calidad de un biocombustible sólido (pellets, astillas, etc.)

La utilización de la fibra como material de construcción (materiales, mezclas, test ruptura, etc.)

Objetivos específicos:

Al finalizar estas actividades el estudiante debe ser capaz de:

Reconocer y nombrar las plantas de los cultivos de grano y biomasa, particularmente su grano, fruto u otro material vegetal y describir sus rasgos de mayor trascendencia y nombrarlas por su nombre científico, en su caso.

Caracterizar el comportamiento de los materiales de construcción que incorporan fibra vegetal

Determinar la calidad de un biocombustible sólido

Material:

Aparte de los guiones de las prácticas, de bibliografía y de otras fuentes de información específica, se dispondrá del siguiente material

Colección de plantas, grano y diferente material biológico de interés para usos no alimenticios

Prensa multiensayo

Entregable:

Cuestionario sobre reconocimiento de plantas y caracterización material vegetal (L1; se incluyen cuestiones en prueba escrita)

Presentación y discusión de los resultados obtenidos sobre la calidad de un biocombustible sólido (L2)

Presentación y discusión de los resultados obtenidos sobre el uso de fibra vegetal en material de construcción (L3)

Dedicación: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h



ACTIVIDAD 4: PRÁCTICAS DE AULA (INFORMÁTICA O AULA)

Descripción:

Se trata de 4 sesiones de 2h en aula o aula informática en las que se trabaja:

El peso y el potencial de la biomasa no alimentaria, buscando fuentes, procesando datos, y elaborando informes

La caracterización de las propiedades de la biomasa como biocombustible y de sus instalaciones (evaluación coste, balance energético y ambiental, respecto a las instalaciones convencionales, etc.)

Documentos técnicos o artículos científicos y se sigue la actualidad del sector

Objetivos específicos:

Al finalizar la actividad, el estudiante debe ser capaz de:

Trabajar datos sobre la importancia que tiene la biomasa para usos no alimenticios y situar la importancia de un producto o grupo de productos concretos. Es decir, saber buscar, procesar, interpretar y presentar estadísticas y situar la importancia en los diferentes ámbitos, períodos o áreas.

Determinar el coste de una instalación con biocombustible y evaluación de su balance energético y ambiental

Sintetizar la información sobre un tema y presentarla adecuadamente al público asistente a la jornada sobre BUA

Material:

Guiones de las prácticas, con la descripción del trabajo a realizar y cómo deben elaborarse los resultados o informes a entregar, bibliografía especializada, datos tomados en las prácticas de campo para situar los casos a resolver.

Entregable:

El estudiante deberá entregar dos documentos:

Informe sobre el potencial de la biomasa para usos no alimenticios o situación productiva de productos concretos (A1)

Informe sobre la caracterización de los biocombustibles y la evaluación del coste de una instalación con biocombustibles (A2)

Presentación de trabajos científicos o técnicos en Jornada sobre BUA (A3).

Dedicación: 20h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 12h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación global de la asignatura se hará teniendo en cuenta las siguientes evaluaciones parciales:

N1: resultado de las pruebas descritas a la Actividad 2.

N2: resultado de las actividades 3 a 5, evaluadas a partir de los entregables pedidos para cada actividad, donde A1 y A2 pesa el doble y A3 i L3 pesan el triple que el resto de actividades

Nota final = $0,7 \cdot N1 + 0,3 \cdot N2$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

No realizar alguna de las actividades propuestas implica que la nota será cero.

Las tareas se tienen que entregar en el plazo establecido.

La asistencia a las sesiones prácticas y visitas es obligatoria



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Damien, Alain. La Biomasa : fundamentos, tecnologías y aplicaciones. Madrid: Antonio Madrid Vicente : Mundi-Prensa, 2010. ISBN 9788484763321.
- El Bassam, N. Energy plant species : their use and impact on environment and development [en línea]. London: James & James, 1998 [Consulta: 17/11/2022]. Disponible a : <https://www-taylorfrancis-com.recursos.biblioteca.upc.edu/books/mono/10.4324/9781315073699/energy-plant-species-el-bassam>. ISBN 1873936753.
- Camps Michelena, Manuel; Marcos Martín, Francisco. Los Biocombustibles [en línea]. 2a ed. rev. y ampl. Madrid [etc.]: Mundi-Prensa, 2008 [Consulta: 16/07/2022]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=3176534>. ISBN 9788484763604.
- Tolosana Esteban, Eduardo. Manual técnico para el aprovechamiento y elaboración de biomasa forestal [en línea]. Madrid: FUCOVASA : Mundi-Prensa, 2009 [Consulta: 16/04/2020]. Disponible a : <http://oa.upm.es/53642/1/ManualTecnicoBiomasa.pdf>. ISBN 9788484763833.
- Spelman, Caroline A. Non-food uses of agricultural raw materials : economics, biotechnology and politics. Wallingford, U.K.: CAB International, 1994. ISBN 0851987699.
- Young, Raymond A.; Rowell, Judith K.; Rowell, Roger M. Paper and composites from agro-based resources. Boca Raton [etc.]: Lewis, 1996. ISBN 1566702356.
- Wool, Richard P.; Sun, Xiuzhi Susan. Bio-based polymers and composites [en línea]. London [etc.]: Elsevier, 2005 [Consulta: 12/07/2022]. Disponible a : <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780127639529/bio-based-polymers-and-composites>. ISBN 9780127639529.
- Demirbas, Ayhan. Biorefineries : for biomass upgrading facilities [en línea]. Dordrecht ; New York: Springer, 2010 [Consulta: 12/07/2022]. Disponible a : <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-1-84882-721-9>. ISBN 9781848827202.

Complementaria:

- Biomasa [Recurs electrònic] : cultivos energéticos [en línea]. Madrid: IDAE, 2007 [Consulta: 12/07/2022]. Disponible a : https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10737_biomasa_cultivos_energeticos_07_4bd9c8e7.pdf. ISBN 9788496680173.
- López Bellido, Luis. Cultivos herbáceos. Madrid: Mundi-Prensa, 1991. ISBN 8471143240.
- López Bellido, Luis. Cultivos industriales. Madrid [etc.]: Mundi-Prensa, 2003. ISBN 8484760758.
- Walsh, Mary; Jones, Michael B. Miscanthus : for energy and fibre. London: James and James, 2001. ISBN 1902916077.
- Bouloc, Pierre. Le chanvre industriel. Paris: France Agricole, ISBN 9782855571300.

RECURSOS

Enlace web:

- Biomass Energy Europe
- EUBIONET III
- Future crops for fodd, feed, fiber and fuel
- Interactive european network for industrial crops and their applications
- RuralCat