

i ASIGNATURA PRODUCCIÓN DE BIOENERGÍA MEDIANTE PROCESOS MICROBIOLÓGICOS

Código	270010
Titulación	MÁSTER EN BIOTECNOLOGÍA
Módulo	OPTATIVO
Materia	RECURSOS AMBIENTALES
Duración	ANUAL
Tipo	OPTATIVA
Idioma	CASTELLANO
Ofertable en Lengua Extranjera	NO
Movilidad Nacional	SÍ
Movilidad Internacional	SÍ
Estudiante Visitante Nacional	SÍ
ECTS	4,00
Teoría	0
Práctica	3,83
Departamento	C151 - INGENIERIA QUIMICA Y TECN. DE ALIMENTOS

✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos

No se han definido

Recomendaciones

Haber cursado asignaturas con contenidos propios de la Biotecnología Ambiental y/o Tecnologías de la Depuración

OFERTA EN LENGUA EXTRANJERA

No se oferta para Lengua Extranjera.

MOVILIDAD

- Movilidad Nacional (SICUE): Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Movilidad Internacional: Sí. Tipo de enseñanza: Presencial
- Estudiante Visitante Nacional: Sí. Nº Plazas: 10. Tipo de enseñanza: Presencial

RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Describir los diferentes procesos biotecnológicos para la producción de bioenergía.
2	Describir las características fundamentales del proceso biológico de digestión anaerobia y de sus principales tecnologías
3	Analizar el efecto de las variables operacionales sobre el funcionamiento del proceso y estimar las productividades esperables de bio-hidrógeno y/o bio-metano para un determinado residuo o subproducto

Id.	Resultados
4	Analizar las ventajas técnicas y económicas de la integración de la digestión anaerobia con otros procesos biológicos.

Q CONTENIDOS

Contenido	Descripción
BIOENERGÍA	Tema 1. Concepto de Bioenergía y marco legal y político
BIOCOMBUSTIBLES	Tema 2. Procesos Biotecnológicos para la producción de bioenergía
DIGESTIÓN ANAEROBIA	Tema 3. Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos (microbiología, bioquímica, variables de operación...). Tecnologías para el tratamiento anaerobio.
BIOMETANO	Tema 4. Producción de biometano. Estimación de productividad y composición del biogás anaerobio.
BIOHIDRÓGENO	Tema 5. Producción de biohidrógeno. Estimación de productividad y composición del biogás de la fermentación oscura.
UPGRADING DEL BIOGAS	Tema 6. Tecnologías y procesos para la depuración y enriquecimiento del biogás
INTEGRACIÓN CON OTROS PROCESOS BIOLÓGICOS	Tema 7. Integración de la digestión anaerobia con otros procesos biológicos. Compostaje aerobio. Producción de precursores de bioplásticos (polihidroxialcanoatos)

Q SISTEMA DE EVALUACIÓN

Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos	Ponderación
Entregable del trabajo en grupo	Rúbrica de análisis documental. Evaluado por el profesorado	15 %
Entregables de seminarios de aplicación	Rúbrica de análisis documental. Evaluado por el profesorado	30 %
Exposición oral del trabajo en grupo	Rúbrica de exposición oral y rúbrica de evaluación cruzada entre iguales. Evaluado por profesores y alumnos	15 %
Examen final	Prueba escrita tipo test y/o preguntas cortas. Evaluado por el profesorado	40 %

Criterios de evaluación

La evaluación incluirá aspectos relativos a las diferentes actividades formativas. Se realizará una prueba final escrita de evaluación que comprenderá los diferentes contenidos del temario. Se valorará, además, la asistencia y participación en las sesiones de seminarios de aplicación. Se evaluarán los trabajos realizados por los alumnos, tanto individuales como en grupo.

En lo concerniente a la modalidad de evaluación global, se atenderá a lo que el centro establezca en cada momento

PROCEDIMIENTO DE CALIFICACIÓN:

Los entregables correspondientes a los seminarios de aplicación tendrán un peso conjunto en la calificación del 30%. El entregable del trabajo en grupo y su exposición oral otro 30%. El examen final sobre los contenidos de la asignatura tendrá un peso en la calificación del 40%

En el caso de la modalidad de evaluación global la nota del examen final constituirá el 100% de la calificación.

 PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
ROMERO GARCIA, LUIS ISIDORO	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	Sí
ALVAREZ GALLEGO, CARLOS JOSE	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
02 Prácticas, seminarios y problemas	30,6	Las clases teóricas incluirán la exposición de conceptos fundamentales y su aplicación a la resolución de casos prácticos por parte del profesor. Se fomentará la participación de los alumnos, encomendándoles la resolución de aspectos muy concretos del tema y preguntándoles frecuentemente (22 horas). La metodología docente incluirá sesiones de análisis de casos prácticos basados en la discusión crítica de artículos científico-técnicos, talleres cooperativos, sesiones de debate y videoforum, adaptándose la metodología al número de alumnos (8 horas).
10 Actividades formativas no presenciales	16,00	Los alumnos deben realizar un trabajo en grupo (2-4 personas) relativo al análisis de la aplicación de los procedimientos y técnicas considerados en la asignatura para un residuo y tecnología concreta de producción de bioenergía para su posterior presentación oral en el aula (12 h). También tendrán que elaborar un pequeño informe/comentario crítico sobre cada AAD (4 horas).
12 Actividades de evaluación	3,00	Prueba escrita final (1 hora) y exposiciones orales de trabajos finales (2 horas)
13 Otras actividades	50,40	Estudio autónomo. Preparación para la prueba final

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Campos, E.; Elías Castells, X.; Flotats, X. Procesos biológicos: la digestión anaerobia y el compostaje. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos, 2012. Disponible

en ebrary-UCA.

- Clark, J. Handbook of biofuels production: processes and technologies. Elsevier Science and Technology, 2010. Disponible en ebrary-UCA.
- Elías Castells, X. Biomasa y bioenergía. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos, 2012. Disponible en ebrary-UCA.
- Li, Y.; Khanal, S. Bioenergy: Principles and Applications (1). New York, US: Wiley-Blackwell, 2015. Disponible en ebrary-UCA
- Khanal, S. K.; Surampalli, R. Y.; Zhang, T. C. Bioenergy and Biofuel from Biowastes and Biomass. Reston, US: American Society of Civil Engineers, 2010. Disponible en ebrary-UCA.
- Nogués, F. S. Energía de la biomasa. vol. ii. Editorial Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2010. Disponible en ebrary-UCA.
- Solera del Río, R.; Álvarez, C. J.; Aymerich, E.; Bednar, E. J.; Carballa, M.; Castrillón, L.; Flotats, X.; Font, X.; López, M. J.; Marañón, E.; Prenafeta, F.; Tortosa, G.; Vincent, T. De residuo a recurso. El camino a la sostenibilidad. II-2. Procesos de Biotransformación de la materia orgánica. Aspectos biológicos de la digestión anaerobia. Madrid, España: Mundiprensa, 2014. Disponible en la biblioteca del campus de Puerto Real.
- Wall, J.; Hardwood, C. S.; Demain, A.L. Bioenergy. Washington, US: ASM Press, 2008. Disponible en ebrary-UCA.

Bibliografía Específica

- Abbasi, T.; Tauseef, S. M.; Abbasi, S. A. Biogas Energy. New York, US: Springer, 2012. Disponible en la biblioteca del campus de Puerto Real.
- Deublein, D.; Steinhauser, A. Biogas from waste and renewable resources. Weinheim, Germany: Wiley-VCH, 2011. Disponible en la biblioteca del campus de Puerto Real.
- Scragg, A. Biofuels: Production, Application and Development. Wallingford, GB: CABI Publishing, 2009. Disponible en ebrary-UCA.
- Seoáñez, C. M. Tratado de la biomasa: con especial incidencia sobre la biomasa como fuente energética. McGraw-Hill España, 2013. Disponible en ebrary-UCA
- Sims, R. E. H. Bioenergy Options for a Cleaner Environment: in Developed and Developing countries. Elsevier, 2003.

Bibliografía Ampliación

- Pandey, A.; Lee, D. J.; Chisti, Y. Biofuels from Algae. Oxford, NL: Elsevier, 2013. Disponible en ebrary-UCA.

- Elías Castells, X. Tratamiento y valorización energética de residuos. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos, 2012. Disponible en ebrary-UCA

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.