|  |  |
| --- | --- |
|  | Máster Universitario en Biotecnología  Facultad de Ciencias  E-mail: ciencias@uca.es |

Ficha de asignatura 2017-2018

|  |
| --- |
| **DATOS DE ASIGNATURA** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Código | 270010 | |  |  |
| Asignatura | Producción de Bioenergía mediante Procesos Microbiológicos | | Créditos teóricos |  |
| Título: | Máster en Biotecnología | | Créditos Prácticos |  |
| Módulo | Optativo | | Créditos ECTS totales | 4 |
| Materia | Recursos Ambientales | | Tipo | Optativo |
| Departamento | | Ingeniería Química y Tecnología de Alimentos | Modalidad: PRESENCIAL | Presencial |
| Semestre | 2º | | Curso | 1º |

**Requisitos previos y recomendaciones**

Requisitos previos

|  |
| --- |
| No |

Recomendaciones

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

**Profesorado**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre | Apellidos | Categoría | Coordinador |
| Carlos José | Álvarez Gallego | Prof. Titular de Universidad | Sí |
| Luis Isidoro | Romero García | Catedrático de Universidad |  |

**Competencias**

*(cumplimentar según Memoria del Máster)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificador | Competencia | Tipo |
| CB9 | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. | Básica |
| CB10 | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo | Básica |
| CG3 | Identificar, analizar, y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con rigor. | General |
| CE1 | Describir, cuantificar, analizar y evaluar de forma crítica los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma, proponer hipótesis y ponerlas a prueba. | Específica |
| CE2 | Demostrar una buena capacidad de comprender y criticar la literatura científica relacionada con la Biotecnología. | Específica |
| CE5 | Entender de forma integrada los aspectos técnicos, físico-químicos, bioquímicos, biológicos y económicos de procesos de producción en la industria biotecnológica. | Específica |
| CT1 | Utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo. | Transversal |
| CA04 | Identificar las características principales del proceso de digestión anaerobia y las posibles configuraciones del mismo. | Asignatura Optativa |
| CA05 | Discriminar entre las diferentes alternativas tecnológicas del proceso de digestión anaerobia en función de sus rendimientos depurativos, productividad de biogás y su versatilidad y posibilidades de integración con otros procesos biológicos | Asignatura Optativa |
| CA06 | Elegir entre las diferentes alternativas tecnológicas del proceso de enriquecimiento del biogás para sus diferentes usos energéticos | Asignatura Optativa |

**Resultados del aprendizaje**

|  |  |
| --- | --- |
| Identificador | Resultado |
| R1 | Describir los diferentes procesos biotecnológicos para la producción de bioenergía. |
| R2 | Describir las características fundamentales del proceso biológico de digestión anaerobia y de sus principales tecnologías |
| R3 | 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. |
| R4 | Analizar las ventajas técnicas y económicas de la integración de la digestión anaerobia con otros procesos biológicos. |

**Actividades formativas**

*(cumplimentar según Memoria del Máster)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Actividad formativa | Horas | Grupo | Detalle | Competencias a desarrollar |
| Clases teóricas | 16 | Único | 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. | CE1, CE2, CE5, CA04, CA05, CA06 |
| Seminarios de aplicación | 10 | Único | La metodología docente incluirá sesiones de análisis de casos prácticos basados en la discusión crítica de artículos científico-técnicos bibliográficos, talleres cooperativos, sesiones de debate y videoforum. | CB9, CB10, CG3, CE1, CE2, CE5, CA06 |
| Minitrabajos | 4 | Único | 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/tecnología concreta. | CB9, CB10, CE1, CE2, CE5, CT1 |
| Examen | 2 | Único | Prueba escrita final | CB9, CG3, CE5, CA04, CA05, CA06 |
| Estudio autónomo | 68 | - | A lo largo del curso se realizarán dos tipos de actividades no presenciales (tanto de trabajo personal del alumno o bien como trabajo en grupo) y que serán recogidas y evaluadas posteriormente. Por una parte, realizarán comentarios críticos individuales de casos prácticos basados en la discusión de los temas de los seminarios de aplicación. Por otra parte realizarán un trabajo en grupo relativo al análisis de la aplicación de los procedimientos y técnicas considerados en la asignatura para un residuo/caso concreto. | CB10, CG3, CE1, CE2, CE5, CT1, CA04, CA05, CA06 |

Total de actividades formativas de docencia presencial: 32 h

Total de otras actividades: 68 h

Total de la asignatura: 100 h

**Sistema de evaluación**

Criterios generales 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.  CITAR EVALUACIÓN GLOBAL |

Procedimientos de evaluación *(cumplimentar según Memoria del Máster)*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tarea/actividad | Medios, técnicas e instrumentos | Evaluador/es | Competencias a evaluar |
| Entregables de seminarios de aplicación | Cuestionarios on-line, herramientas de análisis de foros y rúbrica de análisis documental | Profesores | CB9, CB10, CG3, CE1, CE2, CE5, CT1, CAO4, CAO5, CAO6, |
| Entregable de minitrabajo de exposición | Rúbrica de análisis documental | Profesores | CB9, CB10, CG3, CE1, CE2, CE5, CT1, CAO4, CAO5 |
| Exposición oral de minitrabajo | Rúbrica de exposición oral y rúbrica de evaluación cruzada entre iguales | Profesores y alumnos | CB9, CE5, CT1, CAO4, CAO5 |
| Examen final | Prueba escrita tipo test y/o preguntas cortas. | Profesores | CB9, CB10, CG3, CE5, CAO4, CAO5, CAO6 |

Procedimiento de calificación *(cumplimentar según Memoria del Máster)*

|  |
| --- |
| Los entregables correspondientes a los seminarios de aplicación tendrán un peso conjunto en la calificación del 30%.  El entregable del minitrabajo de exposición tendrá un peso de un 10% y la correspondiente exposición oral otro 10%.  El examen final sobre los contenidos de la asignatura tendrá un peso en la calificación del 50% |

**Descripción de contenidos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Descripción de contenidos | Competencias relacionadas | Resultados del aprendizaje relacionados |
| Concepto de Bioenergía y marco legal y político. | CE5 | R1 |
| Procesos Biotecnológicos para la producción de bio-energía | CE5 | R1 |
| Fundamentos de la digestión anaerobia de residuos orgánicos (microbiología, bioquímica, variables de operación…) | CAO4 | R2, R3 |
| Tecnologías para el tratamiento anaerobio | CAO4, CAO5 | R2, R3 |
| Producción de biohidrógeno | CAO5 | R2, R3 |
| Producción de biometano | CAO5 | R2, R3 |
| Depuración y enriquecimiento del biogás | CAO6 | R3 |
| Integración con otros procesos biológicos | CE5, CAO5 | R4 |

**Bibliografía y fuentes electrónicas**

Bibliografía básica

|  |
| --- |
| * Wall, J.; Hardwood, C. S.; Demain, A.L. Bioenergy. Washington, US: ASM Press, 2008. Disponible en ebrary-UCA * Li, Y.; Khanal, S. Bioenergy : Principles and Applications (1). New York, US: Wiley-Blackwell, 2015. Disponible en ebrary-UCA * Elías Castells, X. Biomasa y bioenergía. Madrid, ES: Ediciones Díaz de Santos, 2012. Disponible en ebrary-UCA. * 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. |

Bibliografía específica

|  |
| --- |
| * 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 * Scragg, A. Biofuels: Production, Application and Development. Wallingford, GB: CABI Publishing, 2009. Disponible en ebrary-UCA. * 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. * 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. |

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. |

**Comentarios/observaciones adicionales**

|  |
| --- |
| La metodología docente que se empleará incluye:  Lección magistral/expositiva.  Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.  Realización de trabajos |

**Mecanismos de control y seguimiento**

|  |
| --- |
| Sesiones periódicas de evaluación sobre la marcha de la asignatura con los alumnos.  Reuniones de coordinación del Master. |