

**1. DATOS GENERALES**

Asignatura: BIOTECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO Y LA VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS	Código: 60639
Tipología: OPTATIVA	Créditos ECTS: 6
Grado: 402 - GRADO EN BIOTECNOLOGÍA	Curso académico: 2022-23
Centro: 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	Grupo(s): 10
Curso: 4	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: N
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: FRANCISCO JAVIER RAMOS MELLADO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Polivalente (Grado BT) 3ª Planta	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	+34926052275	Javier.Ramos@uclm.es	Previo contacto por email

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

No obstante, se considera conveniente haber superado Ingeniería de Procesos Biotecnológicos I y II (1º y 2º Cuatrimestre de 2º Curso en BT), así como Biorreactores (2º Cuatrimestre de 3er curso en BT) y Procesos y Productos Biotecnológicos (1er Cuatrimestre de 4º Curso en BT), debido a que se manejarán conceptos tratados en dichas asignaturas.

Asimismo, se considera interesante haber cursado previamente Biotecnología Forestal y Ambiental, Biotecnología Agroalimentaria y Aspectos legales y sociológicos de la Biotecnología.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

La asignatura Biotecnología para el tratamiento y valorización energética de residuos proporciona los conocimientos básicos para conocer la problemática asociada a la contaminación ambiental generada tanto por las industrias del sector biotecnológico, como por otras industrias cuyos residuos son tratados mediante biotecnología, permitiendo identificar las principales fuentes contaminantes y los fundamentos de las tecnologías para el tratamiento de aguas residuales, residuos sólidos y emisiones gaseosas, así como los sistemas de gestión ambiental y sus normativas.

Así pues, se trata de una asignatura finalista con gran relación con fundamentos ingenieriles de la Biotecnología y de las diferentes ramas del conocimiento dentro del campo de la misma, en especial con el entendimiento de los procesos biotecnológicos

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE20	Conocer y aplicar la manipulación de los microorganismos en la producción de productos y servicios biotecnológicos en los ámbitos alimentario y agrario.
CE21	Aplicar los conocimientos y las distintas técnicas biotecnológicas en el ámbito forestal, ambiental, agroalimentario y de la reproducción animal, así como con la calidad y la seguridad de los productos agroalimentarios.
CG01	Capacidad de organización y planificación.
CG02	Capacidad de análisis y síntesis.
CG03	Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CG05	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Conocimiento de la realidad profesional en el mercado laboral del ámbito de la titulación.

Mejora de la asimilación de los objetivos formativos recibidos en las materias objeto de las prácticas externas y descubrimiento de las posibilidades de aplicación práctica de los mismos.

Adquisición de habilidades y aptitudes personales propias del desarrollo profesional.

Resultados adicionales

Conocer la problemática asociada a la contaminación ambiental generada por las industrias biotecnológicas, identificando las principales fuentes contaminantes, los principios básicos de gestión ambiental que han de aplicarse, y los fundamentos de las tecnologías de tratamiento de residuos sólidos o emisiones gaseosas.

Conocer la legislación vigente sobre vertidos considerando la composición y las cantidades/caudales de los mismos.

Conocer los procesos biotecnológicos llevados a cabo por microorganismos dentro del tratamiento de residuos y entender sus aspectos críticos.

Diseñar y ejecutar protocolos prácticos básicos sobre procesos de tratamientos de residuos biotecnológicos y sobre cómo valorizar los mismos.

Utilizar herramientas informáticas.

Utilizar herramientas informáticas.

Capacitar al estudiante para buscar y seleccionar la bibliografía más relevante, sintetizarla extrayendo sus partes más importantes.

Capacitar al estudiante para que se sensibilice con el ejercicio ético de la profesión, tomando conciencia de la responsabilidad social de sus informes y su repercusión en la toma de decisiones.

6. TEMARIO

Tema 1: BIOTECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Tema 1.1 Problemática sobre las aguas residuales. Normativa y legislación sobre vertidos de aguas residuales

Tema 1.2 Caracterización de aguas residuales. Parámetros físicos-químicos y biológicos

Tema 1.3 Caudal y carga contaminante

Tema 1.4 Operaciones unitarias en el tratamiento de aguas

Tema 1.5 Celdas de combustible microbianas (MFC).

Tema 2: BIOTECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Tema 2.1 Problemática ambiental de los residuos sólidos. Normativa de residuos

Tema 2.2 Caracterización de residuos

Tema 2.3 Tecnologías de tratamiento de residuos

Tema 2.4 Bioetanol de segunda y tercera generación

Tema 3: BIOTECNOLOGÍA PARA EL TRATAMIENTO Y VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE EFLUENTES GASEOSOS

Tema 3.1 Normativa y legislación sobre contaminación atmosférica

Tema 3.2 La contaminación atmosférica. Conceptos generales y caracterización de contaminantes atmosféricos

Tema 3.3 Tecnologías de tratamiento de la contaminación atmosférica

Tema 3.4 Biofiltros, Biopercoladores y Biolavadores gaseosos

Tema 4: ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CT03	1.2	30	S	N	Clases teóricas mediante lección magistral
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CG03 CG05 CT03	0.6	15	S	S	Prácticas de laboratorio o en aula. Recuperable en la prueba global mediante la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios sobre los contenidos de dichas actividades prácticas, conforme a los criterios de evaluación del apartado 8.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG02 CT03	0.2	5	N	-	Repaso de los contenidos de la asignatura, debates, o resolución de problemas
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CG03 CG05 CT03	0.32	8	S	N	Presentación individual o colectiva de trabajos, comentarios e informes
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CG03 CG05 CT03	1.2	30	S	N	Trabajo autónomo. Preparación de informes de prácticas y entregables. Para la evaluación continua, se elaborará una memoria de las prácticas de laboratorio realizadas y unos entregables de los seminarios. En la evaluación no continua, se evaluará en la prueba global mediante la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios sobre los contenidos de dichas actividades prácticas, conforme a los criterios de evaluación del apartado 8.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CG05 CT03	2.4	60	N	-	Estudio autónomo para la preparación de pruebas
							Se realizarán 2 pruebas de progreso en la evaluación continua, con un

Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE20 CE21 CG01 CG02 CG05 CT03	0.08	2	S	N	peso conjunto del 60%. Para la no continua, se realizará una única prueba global, con un peso del 70% para la teoría y un 30% para los contenidos prácticos y de los seminarios
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	60.00%	70.00%	En la modalidad continua, se realizarán 2 pruebas de progreso, con cuestiones de teoría y/o problemas que computarán conjuntamente un 60% de la evaluación global. En la no continua, se realizará una única prueba global con cuestiones de teoría y/o problemas que contará un 70%.
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	En la modalidad continua, se elaborarán actividades entregables para la evaluación de los casos trabajados en los Seminarios, con una ponderación del 10%.
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	En la evaluación continua, se elaborará una memoria de las actividades prácticas, con un peso del 30%. Para la evaluación no continua de las prácticas, se realizará una serie de preguntas de teoría y ejercicios prácticos sobre los contenidos trabajados en las prácticas; se llevará a cabo durante la única prueba global, con una ponderación del 30%.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Se considera un alumno de evaluación continua aquel que haya realizado al menos el 50 % de las actividades propuestas (pruebas de progreso, resolución de casos/problemas y prácticas). La nota final se obtendrá mediante la media ponderada de todas las actividades realizadas, debiendo obtener al menos un 4 en cada uno de los bloques para poder sumar el resto de elementos evaluables. Para aprobar la asignatura, la media ponderada debe ser igual o mayor de 5.

Evaluación no continua:

Para la evaluación no continua se realizará una prueba global que consistirá en preguntas de teoría (70%) y de las prácticas de laboratorio (30%). Se necesita un nota de 4 o superior tanto en teoría como en practicas, para que se puedan computar ambos aspectos evaluables. Para aprobar la asignatura, la media ponderada de teoría y prácticas debe ser igual o mayor de 5.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Las mismas que para la convocatoria ordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Las mismas que para la convocatoria ordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Scragg	Biotecnología medioambiental	Acribia Zaragoza		2017	
Ramalho, R.S.	Tratamiento de Aguas Residuales	Reverté		1991	
Manahan, S.E.	Introducción a la Química ambiental	Reverté		2007	
Parker, A.	Contaminación del aire por la industria	Reverté		2001	
Jiménez M., H.M. and Gómez D., S.R.	Manual de prácticas de laboratorio de biotecnología	Académica Española		2020	
Metcalf and Eddy	Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento, vertido y reutilización	McGraw-Hill		1995	
Glynn Henry, J.	Ingeniería ambiental	Prentice Hall Hispanoamericana		1999	