



GUÍA DOCENTE DE ASIGNATURA

CURSO 2008/2009

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Nombre	Recuperación Microbiológica de Residuos Agrícolas			1.2. Código UNESCO	2414		
1.3. Código	27007316	1.4. Plan	2000	1.5. Curso académico	2008/09	1.6. Ciclo formativo	1
1.7. Curso de la Titulación	OPT	1.8. Tipo: obligatoria, optativa	OPT	1.9. Cuatrimestre	1º	1.10 Créditos LRU	6
1.11. Créditos ECTS	4.8		1.11.1. Horas presenciales del estudiante	65	1.11.2. Horas no presenciales del estudiante	65	
Organización de las actividades	<i>Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad</i>					Horas	130
I. TRABAJO PRESENCIAL DEL ESTUDIANTE	Clases de Teoría					25	
	Clases Prácticas					23	
	Seminarios					10	
	Prácticas externas					0	
	Tutorías individuales (5)			Tutorías colectivas		5	
	Realización de pruebas de evaluación					2	
II. TRABAJO NO PRESENCIAL DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	Trabajo en grupo					20	
	Trabajo individual (<i>preparación de exámenes, horas de estudio, consultas en WCT, etc</i>)					45	
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE						130	

2. DATOS DEL/ LA PROFESOR/A

2.1. Nombre	María José López López						
2.2. Departamento	Biología Aplicada						
2.3. Despacho	CITE II-B. Despacho 0.032						
2.4. Horario de tutoría	<i>Consultar página web</i>						
2.4.1. 1º Cuatrimestre				2.4.2. 2º Cuatrimestre			
2.5. Teléfono	950015890	2.6. E-mail	mllopez@ual.es	2.7. Apoyo virtual Web-CT			si
2.8. Página web personal							

3. ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

3.1. Breve descripción de los contenidos

Los contenidos de la asignatura pretenden dar a conocer el alumno la utilidad de los microorganismos en procesos de tratamiento de residuos, de los que se obtiene un beneficio. Se desarrollan aspectos relacionados, tanto con el impacto que la generación de residuos ocasiona en el medio ambiente, como con las posibilidades de aprovechamiento de los mismos mediante el uso de microorganismos. De esta forma se ofrece al alumno una valoración de la necesidad y ventajas de emplear métodos biológicos para aprovechar residuos y se describe la gran variedad de productos de interés para el hombre que se pueden obtener como consecuencia de dichos procesos biotransformativos.

3.2. Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura se encuentra ofertada como optativa para todas las especialidades de Ingenieros Técnicos Agrícolas e Ingenieros Agrónomos y, como tal, permite una especialización seleccionada por el alumno en su propio diseño curricular y complementa su formación específicamente en aspectos de gestión ambiental.

Las asignaturas obligatorias o troncales de Ingeniería Técnica Agrícola en las que existe cierta convergencia con esta asignatura son básicamente cuatro: Biología, Microbiología, Bioquímica y Tecnología de la Fermentación.

3.3. Relación con las competencias del perfil académico y profesional de la titulación

De acuerdo con los contenidos indicados, la asignatura aporta al alumno conocimientos sobre métodos específicos de tratamiento de residuos generados por actividades agrícolas, ganaderas o industriales, que permiten una formación adecuada para el futuro ejercicio profesional de asesoramiento en este tipo de actividades. Los futuros ingenieros serán capaces de apreciar la necesidad de aplicar tratamientos a residuos generados por distintas actividades humanas y reconocer la potencialidad que ofrecen los residuos como fuente de productos de interés industrial, ambiental o energético. En particular contribuye a la formación para orientaciones profesionales dirigidas a la gestión ambiental, ya que aporta competencias para evaluar y controlar el impacto ambiental, valorar y aprovechar los subproductos, o para gestionar y minimizar los residuos de las industrias agroalimentarias.

3.4. Conocimientos necesarios para abordar la asignatura (*Conocimiento previos, idioma en que se imparte, etc.*)

Aunque para abordar la asignatura se requieren conocimientos básicos en Biología y Microbiología, dado que se oferta para diversas titulaciones que no contemplan tales aspectos, el programa incluye una sección introductoria que aporta nociones básicas sobre la disciplina, los cuales permiten un desarrollo adecuado de los aspectos aplicados tratados.

La asignatura se imparte en español, sin embargo, dado que parte de la bibliografía a utilizar estará en inglés, se requieren unos conocimientos básicos en dicho idioma.

3.5. Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No existen

4. OBJETIVOS

- Percibir la implicación de los microorganismos en el reciclaje natural de la materia
- Apreciar la potencialidad de los residuos para la obtención de productos de interés para el hombre
- Enumerar los problemas derivados de la generación de residuos
- Describir las ventajas, inconvenientes y limitaciones del tratamiento microbiológico de residuos
- Seleccionar tratamientos microbiológicos de residuos en función de su tipo
- Indicar productos obtenibles a partir de residuos mediante tratamiento microbiológico
- Describir métodos de actuación para la gestión integral de residuos

5. COMPETENCIAS

5.1. Competencias genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
- Conocimiento de una lengua extranjera.
- Capacidad de gestión de la información
- Trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- Creatividad.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

5.2. Competencias específicas

SABER

- Seleccionar tratamientos microbiológicos de residuos en función de su tipo

SABER HACER

- Resolución de casos reales.
- Visualización e interpretación de soluciones.
- Aplicación de los conocimientos a la práctica.
- Diseño de experimentos y estrategias.

SER

- Conocimiento de los procesos de aprendizaje.
- Aplicación a otras disciplinas y problemas reales.
- Expresión rigurosa y clara.
- Capacidad de relacionar la materia con otras disciplinas.
- Capacidad de crítica.
- Capacidad de adaptación.

6. 1 BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDAD ORGANIZATIVA DE ENSEÑANZA

Bloques temáticos	Modalidad propuesta siguiendo modelo CIDUA	Metodología de trabajo del estudiante (procedimientos y actividades formativas)
Bloque I . Introducción	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Debates
	Clase de contenido práctico	Ejecución en equipo de ensayos de laboratorio. Puesta en común de resultados, interpretación y discusión
	Seminarios	Presentación y debate sobre materiales complementarios
	Tutorías	Refuerzo individual de competencias Supervisión individual de progreso
Bloque 2. El problema de los Residuos y soluciones microbianas	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Debates
	Clase de contenido práctico	Ejecución en equipo de ensayos de laboratorio. Puesta en común de resultados, interpretación y debate
	Seminarios	Preparación en grupo, exposición y debate
Bloque 3 . Microorganismos con Aplicación Potencial en la Recuperación de Residuos	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Debates
	Clase de contenido práctico	Aprendizaje colaborativo (puzle). Ejecución en equipo de ensayos de laboratorio. Puesta en común de resultados, interpretación y debate
	Seminarios	Preparación en grupo, exposición y debate
	Tutorías	Refuerzo individual de competencias Supervisión individual de progreso
Bloque 4. Procesos microbianos de recuperación	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Debates
	Clase de contenido práctico	Ejecución en equipo de ensayos de laboratorio. Puesta en común de resultados, interpretación y debate
	Seminarios	Preparación en grupo, exposición y debate
	Tutorías	Refuerzo individual de competencias Supervisión individual de progreso
Bloque 5. Otros procesos: Obtención de productos microbianos a partir de residuos	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Debates
	Clase de contenido práctico	Ejecución en equipo de ensayos de laboratorio. Puesta en común de resultados, interpretación y debate
	Tutorías	Refuerzo individual de competencias Supervisión individual de progreso
Bloque 6. Gestión y recuperación de residuos, el papel de los microorganismos	Clase de contenido teórico	Clase magistral participativa Aprendizaje colaborativo (Trabajos en grupo) Debates
	Seminarios	Aprendizaje colaborativo Resolución de casos prácticos
	Tutorías	Refuerzo individual de competencias Supervisión individual de progreso

6.2 PLANIFICACIÓN Y SECUENCIACIÓN TEMPORAL DE ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE

BLOQUES TEMÁTICOS	CONTENIDOS/TEMA	DESCRIPCIÓN DE TAREAS DEL ESTUDIANTE	HORAS (presenciales y trabajo autónomo)
1. Introducción	<p><i>Teoría</i></p> <p>1.1. Microorganismos en la recuperación de residuos 1.2. Diversidad microbiana y hábitats. 1.3. Versatilidad metabólica de los microorganismos. 1.4. Crecimiento microbiano: técnicas de cultivo.</p> <p><i>Práctica</i></p> <p>P1. Introducción a las técnicas microbiológicas</p> <p><i>Seminario</i></p> <p>S1. Microorganismos extremófilos: aplicaciones en recuperación de residuos</p>	<p>Clases de teoría Clases prácticas en laboratorio Seminario de debate Trabajo individual Tutoría individual</p>	15
2. El problema de los residuos y soluciones microbianas	<p><i>Teoría</i></p> <p>2.1. Tipos de residuos: clasificación y caracterización. 2.2. Causas y efectos de la generación de residuos 2.3. Medida del potencial de recuperación de residuos.</p> <p><i>Práctica</i></p> <p>P2. Columna de Winogradsky: aplicación al estudio de biotransformaciones</p> <p><i>Seminario</i></p> <p>S2. Biotransformación de pesticidas</p>	<p>Clases de teoría Clases prácticas en laboratorio Seminario de debate Trabajo individual Trabajo en grupo</p>	20
3. Microorganismos con aplicación potencial en la recuperación de residuos	<p><i>Teoría</i></p> <p>3.1. Búsqueda de microorganismos para la recuperación 3.2. Mejora y selección de microorganismos de interés en la recuperación de residuos. 3.3. Microorganismos degradadores de polisacáridos 3.4. Microorganismos degradadores de lignina y derivados. 3.5. Microorganismos lipolíticos 3.6. Microorganismos degradadores de proteínas</p> <p><i>Práctica</i></p> <p>P3. Estudio de muestras de residuos: Búsqueda de Microorganismos de interés en recuperación de residuos</p> <p><i>Seminario</i></p> <p>S3. Aplicaciones de los microorganismos lignocelulolíticos</p>	<p>Clases de teoría Clases prácticas en laboratorio Seminario de debate Trabajo individual Trabajo en grupo Tutoría individual</p>	24
4. Procesos microbianos de recuperación	<p><i>Teoría</i></p> <p>4.1. Tipos de procesos de recuperación microbiológica. 4.2. Recuperación de residuos orgánicos: Biometanización. 4.3. Recuperación de residuos orgánicos: Ensilado 4.4. Recuperación de residuos orgánicos: Compostaje. 4.5. Recuperación de residuos inorgánicos: Biominería.</p> <p><i>Práctica</i></p> <p>P4. Compostaje: evolución de la microbiota y efecto de la relación C/N</p> <p><i>Seminario</i></p> <p>S4. Biotratamiento de gases</p>	<p>Clases de teoría Clases prácticas en laboratorio Seminario de debate Trabajo individual Trabajo en grupo Tutoría individual</p>	30
5. Otros procesos	<p><i>Teoría</i></p> <p>5.1. Producción de biomasa unicelular. 5.2. Producción de alcoholes y ácidos orgánicos. 5.3. Nuevas perspectivas en la obtención de productos microbianos.</p> <p><i>Práctica</i></p> <p>P5. Producción de EPS y SCP a partir de hidrolizados de residuos</p>	<p>Clases de teoría Clases prácticas en laboratorio Trabajo individual Trabajo en grupo Tutoría individual</p>	10
6. Gestión y recuperación de residuos	<p><i>Teoría</i></p> <p>6.1. Residuos Sólidos Urbanos. 6.2. Residuos Líquidos Urbanos. 6.3. Residuos Industriales. 6.4. Residuos Agrícolas y Ganaderos.</p> <p><i>Seminario</i></p> <p>S6. Planes de gestión de residuos en la provincia de Almería: experiencias de compostaje</p>	<p>Clases de teoría Seminario de debate Trabajo individual Trabajo colaborativo Tutoría individual</p>	31

7. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

7.1. Criterios de evaluación

- Conocimiento de la materia
- Asistencia y participación activa
- Realización de actividades programadas

7.2. Instrumentos de evaluación

Modalidad 1. Examen final Cualquier alumno matriculado en la asignatura podrá concurrir a los exámenes finales fijados en las convocatorias oficiales por la Escuela Politécnica Superior. Estos exámenes consistirán en una **prueba escrita** en la que se valorarán los aspectos formales (expresión, ortografía y vocabulario). Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación de 5 sobre un máximo de 10.

Modalidad 2. Trabajo continuo. El alumno será evaluado de forma continua a lo largo del curso. Sólo podrán adherirse a esta modalidad los alumnos que asistan y entreguen en plazo las actividades programadas. Las actividades que se evaluarán serán las siguientes:

- Clases teóricas: Al finalizar cada bloque temático se realizará una prueba corta en la que el alumno tendrá que contestar a una serie de preguntas tipo test. Esta prueba, conjuntamente con la asistencia y participación en debates en clases teóricas, constituyen los elementos que se calificarán en estas actividades.
- Seminarios: Dependiendo de la modalidad del seminario se realizará una evaluación individual o del grupo. Los alumnos prepararán el seminario, entregarán un resumen, realizarán una exposición breve del trabajo y participarán en el debate. Todos estos aspectos serán evaluados en estas actividades.
- Clases prácticas: La asistencia a prácticas será obligatoria. Se evaluará la actitud y adquisición de destrezas en el laboratorio y los resultados obtenidos en el desarrollo de la práctica. Al finalizar cada práctica, el alumno deberá cumplimentar unas fichas en las que reflejará los resultados obtenidos y los discutirá.
- Trabajos en grupo: En el último bloque temático los trabajos en grupo constituirán el principal método de aprendizaje. Los alumnos deberán entregar un trabajo y se evaluará la capacidad expositiva.
- Trabajos individuales: En el último bloque temático se exigirá a cada alumno la entrega de un trabajo que deberá ser expuesto. Se evaluará tanto la presentación del trabajo como su exposición.

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación de 5 sobre un máximo de 10. La contribución de cada una de las actividades docentes descritas a la calificación final será la siguiente:

Clases teóricas 40
Clases prácticas 20
Trabajos en grupo 10
Seminarios 10
Trabajos individuales 20

7.3. Recomendaciones para la recuperación

- Todos los alumnos podrán optar a recuperación con exámenes de acuerdo con lo especificado en la Modalidad 1
- Durante el desarrollo de la asignatura en la modalidad 2 se ofrecerán sesiones de refuerzo con opción a recuperación de cada bloque en las tutorías individuales, en las que de acuerdo con la evolución del alumno se exigirá la entrega de trabajos o exámenes adicionales.

7.4. Mecanismos de seguimiento *(se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento del/la estudiante. p. ej: asistencia a tutoría, etc.)*

- Adquisición de conocimientos: Exámenes tipo test al final de cada bloque y trabajos, en su caso.
- Asistencia: Se controlará la asistencia en las clases prácticas, seminarios y en las sesiones grupales pasando lista.
- Participación del alumno: En cada sesión participativa se anotarán los aspectos más destacables de cada alumno.
- Seguimiento global: Las tutorías individuales se utilizarán como la herramienta básica de seguimiento del alumno, en las cuales se le informará de su evolución y se le darán las pautas para mejorar su rendimiento.

8. BIBLIOGRAFÍA DE LA ASIGNATURA

8.1. Bibliografía básica

- Atlas, R.M. y Bartha, R. 2001. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental, 2ª Ed. Pearson Educación, Madrid
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. 2004. Brock Biología de los Microorganismos, 10ªEd. Pearson Educación, Madrid.
- Moreno, J. y Moral, R. 2008. Compostaje. Mundi Prensa, Madrid.
- Navarro González, M. y Bustillo Núñez, J.M. (coord.). 2005. Tecnologías aplicables a la reutilización de los residuos orgánicos, agrícolas o alimentarios. Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones, Burgos.
- Seoanez Calvo, M. 1999. Residuos: Problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción. Mundi Prensa, Madrid.
- Navarro Pedreño, J. 1995. Residuos orgánicos y agricultura. Universidad de Alicante, Servicio de Publicaciones, Alicante.
- Levin, M.A. y Gealt, M.A. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- Rittmann, B. E. y McMarty, P.L. 2001. Biotecnología del medio ambiente. Principios y aplicaciones. McGraw Hill, Madrid.
- Grant, W.D. y Long, P.E. 1998. Microbiología Ambiental. Acribia, Zaragoza.
- Tchobanoglous, G. 1994. Gestión Integral de Residuos Sólidos. MacGraw-Hill, Madrid.

8.2. Direcciones Web/ Uso de plataforma virtual

Los principales contenidos de la asignatura se dispondrán en la WebCT al principio del curso. En esta plataforma se incluirá también información actualizada sobre la asignatura (direcciones Web, noticias, etc.).

A través de la WebCT se realizarán también las siguientes actividades:

- Entrega de trabajos
- Exámenes de evaluación de cada bloque
- Exámenes de autoevaluación
- Foros de debate de cada bloque
- Informes de evolución del alumno