



Asignatura: Biotecnología Ambiental
Código: 30625
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 4 ECTS

1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE:**

Biotecnología Ambiental/ **Environmental Biotechnology**

1.1. Código / **Course number**

30625

1.2. Materia / **Content area**

Microbiología Ambiental / Environmental Microbiology

1.3. Tipo / **Course type**

Formación optativa / **Elective subject**

1.4. Nivel / **Course level**

Máster / **Master (second cycle)**

1.5. Curso / **Year**

1º / **1st**

1.6. Semestre / **Semester**

1º / **1st (Fall semester)**

1.7. Idioma / **Language**

Español. Se emplea también Inglés en material docente / **In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material**

1.8. Requisitos previos / **Prerequisites**

Ninguno / **None**

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**



Asignatura: Biotecnología Ambiental
Código: 30625
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 4 ECTS

1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Irma Marín Palma (coordinadora)
Departamento de / **Department of**: Biología Molecular / **Molecular Biology**
Facultad / **Faculty**: Ciencias / **Sciences**
Despacho - Módulo / **Office - Module**: Biológicas - Sótano C-03
Teléfono / **Phone**: +34 91 4978052
Correo electrónico/**Email**: irma.marin@uam.es
Página web/**Website**:
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: 12-13 h

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Competencias a alcanzar por los estudiantes:

- Comprender el papel de los microorganismos en la producción de materias primas y fuentes de energía: biominería, producción de biocombustibles, pilas de combustible, etc. y la posible aplicación ambiental de microorganismos modificados genéticamente.
- Manejar las principales fuentes de información científica, siendo capaces de buscar información relevante a través de Internet, de las bases de datos bibliográficas y de la lectura crítica de trabajos científicos, conociendo la bibliografía especializada en el campo de la Biotecnología Ambiental.
- Elaborar un trabajo escrito con datos bibliográficos, presentarlo públicamente y debatir cualquier aspecto relativo a los mismos.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

Las clases pretenden dar una visión acerca de las metodologías más novedosas utilizadas para detectar y caracterizar microorganismos en el medioambiente, describir casos concretos del uso de microorganismos para la biodegradación de diversos compuestos xenobióticos y recalcitrantes, biominería, o bien como productores de bio-polímeros, enzimas, biofertilizantes, electricidad, biocombustibles o incluso siendo ellos mismos un problema medioambiental al ser productores de toxinas. Para terminar se da una visión de las perspectivas en biotecnología ambiental de los microorganismo modificados genéticamente e información sobre la legislación del uso de microorganismos en el medioambiente y patentes biotecnológicas.

Tema 1.- Introducción. Introducción a la Biotecnología Ambiental. Importancia de la biotecnología aplicada al medio ambiente.



Asignatura: Biotecnología Ambiental
Código: 30625
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Máster en Microbiología
Nivel: Máster
Tipo: Formación optativa
Nº de créditos: 4 ECTS

Tema 2.- Técnicas de ecología microbiana I: Microarrays. Introducción. Tecnología de microarrays de DNA y proteínas. Microarrays de expresión y de biodiversidad. Uso en biotecnología ambiental.

Tema 3.- Técnicas de ecología microbiana II: Metagenómica. Definición. Construcción de librerías metagenómicas. Estudio de comunidades microbianas mediante técnicas metagenómicas.

Tema 4.- Biocombustibles de algas. Introducción. Algas. Selección de cepas. Sistemas de cultivo. Cosechado y extracción. Conversión a biocombustibles. Aspectos económicos y medioambientales.

Tema 5.- Control biológico de plagas. Agroecosistemas. Etapas en la protección de cultivos. Mecanismos de control microbiológico. Control de insectos fitófagos: Control de insectos por hongos. Control de insectos por bacterias: ventajas y desventajas del BT. Control de insectos por parasitoides y depredadores.

Tema 6.- Mareas rojas: Causas y efectos- Impacto medioambiental. Introducción. Tipos de mareas rojas (HABs). Toxinas y agentes productores. Efecto de las HABs en animales marinos. Razones de la propagación de las HABs. Detección e identificación de organismos tóxicos para la prevención y contención de las HABs. Posibles métodos biotecnológicos para prevención de HABs.

Tema 7.- Biodegradación de polímeros en el medioambiente. Introducción. Polímeros naturales. Polímeros de estructura hidrolizable. Polímeros de cadena principal hidrocarbonada. Ensayos de biodegradación en polímeros. Formas de incrementar la biodegradación. Filmes agrícolas para acolchado. Películas cimetatográficas.

Tema 8.- Microorganismos productores de electricidad. Introducción. Tipos de pilas eléctricas. Microorganismos utilizados. Tipos de sustratos. Perspectivas futuras.

Tema 9.- Uso biotecnológico de microorganismos aislados de ambientes extremos. Ambientes extremos. Tipo de microorganismos presentes. Aplicaciones biotecnológicas: Biolixiviación, biorremediación, biodesulfuración. Producción de compuestos de interés biotecnológico: enzimas, antibióticos, antitumorales, etc

Tema 10.- Patentes de microorganismos con aplicación medioambiental. Introducción. Patentes de invención biotecnológica. Proceso de redacción de una patente. Conclusiones.

1. [Introduction](#)
2. [Microbial ecology techniques I](#)
3. [Microbial ecology techniques II](#)
4. [Algae biofuel](#)
5. [Biological pest control](#)
6. [Red tides](#)



Asignatura: Biotecnología Ambiental
 Código: 30625
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Microbiología
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación optativa
 Nº de créditos: 4 ECTS

7. Biodegradation of polymers in the environment
8. Electricity producing microorganisms
9. Biotechnological use of microorganisms isolated from extreme environments
10. Patent of microorganisms with environmental application

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Biotecnología y medioambiente (2014). Marin, Sanz Amils, eds. Editorial Ephemera.

Los artículos se indicarán directamente en clase, variando y actualizándose en cada curso académico.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Las clases se llevarán a cabo en forma de seminarios en los que cada uno de ellos abordará un tema diferente haciendo hincapié en la investigación que se está llevando a cabo en el área de la asignatura. Serán impartidos por el profesor o por invitados que trabajen en áreas de la biotecnología ambiental. Se utilizarán las técnicas informáticas disponibles (*Powerpoint* y página Moodle. Los alumnos dispondrán, después de cada seminario, de un resumen del mismo.
- Seminarios, preparados e impartidos por los alumnos sobre temas de biotecnología ambiental de interés general. Los temas serán elegidos por los alumnos o propuesto por el profesor. Permitirán aplicar los conceptos adquiridos, elaborar un informe y presentarlo públicamente.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	22 h (22%)	45% = 45 horas
	Seminarios	6 h (6%)	
	Salida campo	14 (14%)	



Asignatura: Biotecnología Ambiental
 Código: 30625
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Microbiología
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación optativa
 Nº de créditos: 4 ECTS

	Realización del examen final	3 h (3%)	
No presencial	Estudio semanal	43 h (43%)	55% = 55 horas
	Preparación seminario	6 h (6%)	
	Preparación del examen	6 h (6%)	
Carga total de horas de trabajo		100 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

- Asistencia y participación en las clases: 10% de la nota final. Se requiere una asistencia mínima del 95% de las actividades presenciales. Se trata de motivar la asistencia a clases, facilitando la adquisición de conocimientos por el alumno y la discusión alumnos-profesor.
- Seminarios: 30% de la nota final, evaluándose tanto el trabajo escrito como la presentación oral y la capacidad de discusión.
- Examen final escrito: 60% de la nota final. En el se evaluará la asimilación de los contenidos básicos teóricos y se asegura que el alumno conoce los diferentes métodos y metodologías biotecnológicas descritas. Será preciso obtener una nota mínima de 5 (sobre 10) para aprobar la asignatura.

El estudiante que no haya presentado el trabajo escrito ni realizado la presentación oral del mismo, será calificado en la convocatoria ordinaria como no evaluado.

En la convocatoria extraordinaria se evaluará exclusivamente un examen escrito o, si el alumno así lo solicita, oral.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Lección magistral	4	8
2	Lección magistral	4	8
3	Lección magistral	4	8
4	Lección magistral	4	8



Asignatura: Biotecnología Ambiental
 Código: 30625
 Centro: Facultad de Ciencias
 Titulación: Máster en Microbiología
 Nivel: Máster
 Tipo: Formación optativa
 Nº de créditos: 4 ECTS

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
5	Lección magistral	4	8
6	Lección magistral Seminarios	2 2	3 2
7	Seminarios	4	4
8	Salida de campo	14	
9	Realización exámen	3	6

*Este cronograma tiene carácter orientativo.

Se realizará una actividad consistente en la visita a la zona minera de Riotinto (Huelva).