



Asignatura: Biorremediación  
Código: 30624  
Centro: Facultad de Ciencias Titulación: Máster  
en Microbiología Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

## 1. ASIGNATURA / **COURSE TITLE**

**BIORREMEDIACION**

### 1.1. Código / **Course number**

30624

### 1.2. Materia / **Content area**

Microbiología ambiental

### 1.3. Tipo / **Course type**

OPTATIVA

### 1.4. Nivel / **Course level**

MASTER

### 1.5. Curso/ **Year**

1

### 1.6. Semestre / **Semester**

1

### 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

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



Asignatura: Biorremediación  
Código: 30624  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Microbiología  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

90%

## 1.10. Datos del equipo docente / Faculty data

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Rafael Rivilla Palma (Coordinador)  
Departamento de / **Department of**: Biología  
Facultad / **Faculty**: Ciencias  
Despacho - Módulo / **Office - Module**: Biológicas (Ftad. Ciencias), B-013.  
Teléfono / **Phone**: +34 91 4978188  
Correo electrónico/**Email**: rafael.rivilla@uam.es  
Página web/**Website**: [http://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/rivilla/](http://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/rivilla/)  
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: 10-18 h (previa cita).

## 1.11. Objetivos del curso / Course objectives

La descontaminación de suelos y aguas por métodos no biológicos implica procesos por lo general caros, que consumen mucha energía y en ocasiones peligrosos desde el punto de vista medioambiental. El desarrollo de metodologías alternativas basadas en la utilización de seres vivos o de alguno de sus constituyentes puede solventar alguno de estos problemas.

El objeto de esta asignatura es que los alumnos conozcan y comprendan las bases teóricas y las aplicaciones de métodos de descontaminación biológicos de suelos y aguas contaminados por compuestos orgánicos y/o por metales.

Al final del curso los estudiantes tendrán el conocimiento sobre los conceptos biológicos clave para entender los diferentes procesos de biodegradación y bioacumulación de compuestos orgánicos e inorgánicos, así como los diferentes tipos de estrategias y tecnologías empleadas en la biorremediación. Los estudiantes adquirirán las siguientes competencias:

- Identificar las posibilidades de biorremediación para diferentes problemas
- Manejar la literatura científica y conocer las principales publicaciones sobre la temática del curso.
- Proponer estrategias de biorremediación frente a problemas de contaminación concretos.



Asignatura: Biorremediación  
Código: 30624  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Máster en Microbiología  
Nivel: Máster  
Tipo: Optativa  
Nº de créditos: 4 ECTS

- Tomar parte en discusiones de propuestas de recuperación de suelos y aguas contaminados.

## 1.12. Contenidos del programa / **Course contents**

- \* Biodegradación y bioacumulación. Conceptos básicos. Mineralización como estrategia de biodegradación. Aplicaciones y limitaciones.
- \* Cometabolismo. Definición. Causas. Aplicaciones y limitaciones.
- \* Factores que afectan a la biodegradación. Factores bióticos y Abióticos.
- \* Biodegradación de los principales grupos de contaminantes orgánicos.
- \* Diseño de organismos modificados genéticamente para biorremediación. Métodos de contención y barrera.
- \* Compuestos recalcitrantes a la biodegradación. Ejemplos y mecanismos de resistencia a la degradación.
- \* Tecnologías de biorremediación de contaminantes orgánicos *ex situ*
- \* Tecnologías de biorremediación de contaminantes orgánicos *in situ*
- \* Biorremediación de metales.
- \* Biosensores de contaminación ambiental

## 1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

- Applied bioremediation and phytoremediation. S Ajay & WP Owen. 2004.
- Biodegradation and bioremediation. S Ajay & WP Owen. 2004.
- Biodegradation and Bioremediation. M. Alexander. 2ª edición. Academic Press.
- Exploitation of microorganisms. Gareth Jones. 1993. Chapman & Hall.



Asignatura: Biorremediación  
 Código: 30624  
 Centro: Facultad de Ciencias  
 Titulación: Máster en Microbiología  
 Nivel: Máster  
 Tipo: Optativa  
 Nº de créditos: 4 ECTS

- Biological degradation and bioremediation of toxic chemicals. GR Chaudry. 1994. Dioscorides Press.
- Principios de biorrecuperación. JB Eweis, SJ Ergas, DPY Chang y ED Schroeder. 1999. McGraw Hill.

<http://umbbd.ahc.umn.edu/>

<http://www.rtdf.org/>

<http://www.lbl.gov/NABIR/>

<http://www.ceb.utk.edu/>

<http://otvm.uvigo.es/>

<http://www.fakr.noaa.gov/oil/>

<http://www.edenspace.com/>

<http://www.dsa.unipr.it/phytonet/>

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

Clases con presentaciones orales de un tema determinado.  
 Estudio de artículos científicos por parte de los alumnos y discusión posterior  
 Seminarios de discusión sobre materiales proporcionados previamente  
 Análisis de casos reales de contaminación ambiental  
 Tutorías personalizadas

## 3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

34 horas presenciales

66 horas de trabajo no presencial

Actividad	Horas
Clases Magistrales	24
Tutorías	2
Seminarios (presentación oral de artículos científicos) y discusión de alumnos en aula	6
Examen	2

Horas presenciales: 34 horas

Actividad	Horas
Preparación y discusión de seminarios; comprensión y escritura	22



Asignatura: Biorremediación  
 Código: 30624  
 Centro: Facultad de Ciencias  
 Titulación: Máster en Microbiología  
 Nivel: Máster  
 Tipo: Optativa  
 Nº de créditos: 4 ECTS

de ensayos sobre artículos relevantes de los seminarios	
Estudio, trabajo individual	44

Horas no presenciales: 66

TOTAL: 100 horas.

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

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

Exámenes escritos de los temas tratados (60%).

Presentación oral de un artículo científico reciente (30 %)

Ensayos sobre los artículos de discusión en los seminarios (10 %)

##### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Evaluación por el examen (60%) y calificación de una revisión bibliográfica presentada por escrito por el alumno sobre uno de los temas tratados en la asignatura (40%). El manuscrito de esta revisión debe tener una extensión mínima de 15 páginas, escritas a doble espacio con letra Times New Roman 12, y debe incluir un mínimo de 10 citas bibliográficas.

#### 5. Cronograma\* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-2	Temas 1-3	9	15
3	Tema 4	8	15
4-5	Temas 5-7	9	18
6	Temas 8-10	8	18

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.