



## Guía docente

# 390335 - BRA - Biorremediación Ambiental

Última modificación: 04/06/2025

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería Agroalimentaria y de Biosistemas de Barcelona

**Unidad que imparte:** 745 - DEAB - Departamento de Ingeniería Agroalimentaria y Biotecnología.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2025

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán

## PROFESORADO

**Profesorado responsable:** Cendra Gascon, Maria Del Mar

**Otros:**  
Cendra Gascon, Maria Del Mar  
Garcia Ruiz, Francisco Jose  
Campo Sanchez, Sonia

## COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

### Específicas:

1. Técnicas de biorremediación ambiental.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente empleada combina clases teóricas participativas (grupo grande), clases prácticas (grupo pequeño) y trabajos individuales y de grupo, propiciando en todo momento la implicación del estudiante en su proceso formativo. En las clases prácticas se plantearán estudios de casos relacionados con las diversas temáticas abordadas en el aula y laboratorio.

Se usará material de apoyo a través de ATENEA y material en otros apoyos.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Los alumnos tendrán que ser capaces de adquirir conocimientos de problemáticas ambientales, agrícolas y del paisaje, y de tecnologías de bioremediación vegetal.

Se tratará de profundizar en los conocimientos de las técnicas naturales y de ingeniería útiles en los tratamientos de descontaminación ambiental de suelos y aguas fundamentalmente, con una parte importante de descripción de la degradación microbiana de contaminantes.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	40,0	26.67
Horas grupo pequeño	20,0	13.33
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h



## CONTENIDOS

### 1-INTRODUCCIÓN

**Descripción:**

La biorremediación como una herramienta de la bioingeniería ambiental. Objetivos generales de la asignatura.

Ámbitos de actuación: suelos, aguas, aire, restauración ambiental en general. Fuentes de contaminación.

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1 clases de explicación teórica

Actividad 2: pruebas individuales de evaluación

**Dedicación:** 8h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 5h

### 2-MICROORGANISMOS Y CONTAMINANTES xENOBIÓTICOS

**Descripción:**

Biodegradabilidad y efectos ecológicos. Ensayos de biodegradabilidad y biomagnificación.

Siembra microbiana y bioingeniería por la biorremediación de contaminantes.

Procesos metabólicos microbianos implicados en la eliminación de diferentes contaminantes. Contaminación petrolífera marina.

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1 clases de explicación teórica

Actividad 2: pruebas individuales de evaluación

Actividad 3: estudio de casos

**Dedicación:** 42h

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 21h

### 3-DEGRADACIÓN DE SUELOS. CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

**Descripción:**

La degradación de los suelos. Tipos generales y procesos.

Restauración ecológica de actividades extractivas, minas y vertederos.

Los suelos contaminados. Definiciones.

Origen y efectos de la contaminación de los suelos y las aguas subterráneas. Legislación aplicable.

Principios de descontaminación de suelos. Tecnologías más usuales.

Tecnologías de bioremedición de la zona saturada

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1 clases de explicación teórica

Actividad 2: pruebas individuales de evaluación

Actividad 3: estudio de casos

**Dedicación:** 50h

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 31h



#### 4-FITOREMEDIACIÓN

**Descripción:**

Conceptos generales.

Actuaciones y utilización en diferentes ámbitos: agronómicos, suelos contaminados...

Bioprospección de sistemas biológicos con capacidades potenciales de bioremediación

**Actividades vinculadas:**

Actividad 1 clases de explicación teórica

Actividad 2: pruebas individuales de evaluación

Actividad 3: estudio de casos

**Dedicación:** 49h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 33h

### ACTIVIDADES

#### ACTIVIDAD 1: CLASES DE EXPLICACIÓN TEÓRICA

**Dedicación:** 101h

Aprendizaje autónomo: 63h

Grupo grande/Teoría: 38h

#### ACTIVIDAD 2: PRUEBAS INDIVIDUALES DE EVALUACIÓN

**Descripción:**

Prueba individual de aula sobre los conceptos teóricos y de aplicación de la asignatura relacionados con los objetivos de aprendizaje de todos los contenidos de la asignatura .

**Objetivos específicos:**

Evaluar el logro de los objetivos de aprendizaje de la asignatura, así como las competencias específicas asociadas

**Material:**

Enunciados

**Entregable:**

Resolución de la prueba

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

#### ACTIVIDAD 3: ESTUDIO DE CASOS

**Descripción:**

Se realizarán diferentes tipos de actividades:

- a) Aislamiento e identificación de un consorcio microbiano capaz de degradar suelo contaminado con hidrocarburo.
- b) Planteamiento y trabajo sobre supuestos relacionados con los contenidos 1 y 3 mediante resolución de problemas en el aula.
- c) Planteamiento, seguimiento, y elaboración de resultados de diferentes ensayos en laboratorio del potencial bioremediador de vegetales. Elaboración de un documento con formato de trabajo científico basado en esta actividad.

**Dedicación:** 49h

Aprendizaje autónomo: 29h

Grupo pequeño/Laboratorio: 20h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

N1: Calificación de la evaluación por pruebas (0,25 Parcial mitad QT + 0,35 Parcial Final QT)

N2: Calificaciones de la evaluación de estudio de casos (actividad 3): Relacionados con los contenidos 2 y 3: 0,15; relacionados con el contenido 4: 0,25.

Nfinal: 0,60N1 + 0,40N2

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Las tareas se tienen que entregar en el plazo establecido.

Trabajos en grupo:

- El tamaño de los grupos no serán nunca más grandes que el que indique el profesor, y la composición del mismo se notificará al inicio de la actividad y no podrá ser modificado.
- En los trabajos de grupo todos los miembros del grupo tienen que haber participado en la realización de las actividades y tienen que haber aprendido cualquier aspecto relacionado con el ejercicio que se firma.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Atlas, Ronald M.; Bartha, Richard; Guerrero, Ricardo. Ecología microbiana y microbiología ambiental [en línea]. 2a ed. Madrid: Addison Wesley, 2002 [Consulta: 09/10/2023]. Disponible a: [https://www-ingebok-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4649](https://www-ingebok-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4649). ISBN 8478290397.
- Alexander, Martin. Biodegradation and bioremediation. 2nd ed. San Diego [etc.]: Academic Press, 1999. ISBN 0120498618.
- Eweis, Juana B. Principios de biorrecuperación (bioremediation) : tratamientos para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y físico-químicos. Madrid [etc.]: McGraw Hill, 1999. ISBN 8448125118.
- Scragg, A. H. Biotecnología medioambiental. Zaragoza: Acribia, 2001. ISBN 8420009547.

### Complementaria:

- Singh, Shree N.; Tripathi, R. D. Environmental bioremediation technologies [en línea]. Berlin [etc.]: Springer, cop. 2007 [Consulta: 22/01/2025]. Disponible a: <https://link-springer-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/10.1007/978-3-540-34793-4>. ISBN 3540347909.
- Bosch i Serra, Angela D.; Iglesias Fernández, Natividad; Virgili Sanromà, Josep M. Fitoremediació : tecnologia de descontaminació mitjançant plantes [en línea]. Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida, 2008 [Consulta: 18/07/2022]. Disponible a: <https://lectura-unebook-es.recursos.biblioteca.upc.edu/viewer/9788484094142>. ISBN 9788484092766.

## RECURSOS

---

### Enlace web:

- Associazione italiana per la ingegneria naturalistica