

**Biorremediación y Degradación de Contaminantes Industriales**

Código: 43333  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
4314579 Ingeniería Biológica y Ambiental	OB	2	1

## Contacto

Nombre: Ernest Marco Urrea

Correo electrónico: Ernest.Marco@uab.cat

## Equipo docente

Maria Teresa Vicent Huguet

Antoni Sánchez Ferrer

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

## Prerequisitos

Conocimientos de balances de materia y energía y estequiometría de las reacciones.

## Objetivos y contextualización

El objetivo del módulo es conocer el potencial de los microorganismos en la degradación de contaminantes xenobióticos, su aplicación en los tratamientos de medios contaminados y las herramientas para el seguimiento de los procesos de biorremediación.

## Competencias

- Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- Utilizar los conocimientos de la ingeniería química en el diseño y optimización de procesos de remediación de la contaminación en medios naturales

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar conocimientos sobre el rol de los microorganismos en los procesos de biodegradación, su papel como bioindicadores y su potencial en la implantación de tecnologías limpias.
2. Buscar información en la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información con capacidad de síntesis, análisis de alternativas y debate crítico
3. Desarrollar y aplicar los conocimientos y las habilidades adquiridas en casos reales concretos.
4. Discernir la diferencia entre biodegradación, degradación, mineralización y otros conceptos relacionados.
5. Identificar los factores que determinan la eficacia de un proceso de biodegradación.

6. Identificar y operar sistemas de tratamiento de medios naturales contaminados demostrando una visión integrada del proceso.
7. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
8. Proponer la estrategia de biodegradación más adecuada en función del tipo de contaminante y de la(s) fase(s) en la(s) que se encuentre.
9. Sintetizar e interpretar, de forma lógica y razonada, la información procedente de los estudios de biodegradabilidad o de biología molecular.

## Contenido

Este módulo está formado por 7 bloques principales:

1. Introducción (definición de conceptos básicos, estrategias para implementar un proceso de biorremediación)
2. Principios metabólicos y cometabólicos que condicionan los procesos de biodegradación. Técnicas para el diagnóstico y la monitorización.
3. Aplicación de técnicas de isótopos estables en biorremediación.
4. Evaluación de la biodegradabilidad. Aplicación de técnicas de respirometría y tests de biodegradabilidad anaerobia. Tests de toxicidad.
5. Tecnologías de tratamiento para la biorremediación.
6. Descontaminación de suelos. Características de los suelos. Estudios de casos. Gestión de un proyecto de biorremediación de suelos.
7. Fitoremediación

## Metodología

- Clases magistrales
- Aprendizaje basado en problemas
- Tutorías

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases magistrales de teoría	37	1,48	4, 7
Tipo: Supervisadas			
Resolución de casos reales	15	0,6	1, 3, 5, 6, 8, 9
Tipo: Autónomas			
Estudio y aprendizaje basado en problemas	95	3,8	2, 8, 9

## Evaluación

La asignatura consta de las actividades de evaluación siguientes:

- Asistencia y participación activa (5%)
- Entrega de un trabajo propuesto por los profesores (caso de estudio) (20%)
- Presentación oral de un trabajo (25%)

- Examen teórico (50%)

Para poder aprobar la asignatura mediante evaluación continuada será necesario obtener una nota mínima media de 5 en el promedio de la asignatura.

En el caso de no superar esta nota, el estudiante se podrá presentar a un examen de recuperación siempre que se haya presentado a un conjunto de actividades que representen un mínimo de dos terceras partes de la cualificación total de la asignatura. De acuerdo con la Coordinación del Máster, las siguientes actividades no se podrán recuperar:

- Asistencia y participación activa (5%)
- Entrega de un trabajo propuesto por los profesores (caso de estudio) (20%)
- Presentación oral de un trabajo (25%)

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesorado. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta en esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Matrículas de honor (MH). Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados.

Un estudiante se considerará no evaluable (NA) si no se ha presentado al exámen de teoría ni al examen de recuperación.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, la copia, el plagio, el engaño, dejar copiar, etc. en cualquiera de las actividades de evaluación implicará suspenderla con un cero.

Los estudiantes repetidores no se evaluarán de manera diferente a la del resto de estudiantes.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia y participación activa	5%	0	0	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 7
Entrega de trabajos	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 7
Examen de teoría	50%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 7
Presentación oral de trabajos	25%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 7

## Bibliografía

- Stroo, H. F., Lesson, A., Ward, C. H. Bioaugmentation for groundwater remediation. 2013. Springer.
- Alvarez, P. J. J., Illman W. A. Bioremediation and natural attenuation. 2006. Wiley-Interscience.
- Haug, R.T. The practical handbook of compost engineering. 2003. Lewis Publishers
- McBean, E.A., Rovers, F.A., Farquhar, G.J. 1995. Solid waste landfill engineering and design. Prentice Hall
- Landfill Mining. Preserving Resources through Integrated Sustainable Management of Waste. Technical Brief from the World Resource Foundation.(<http://www.enviroalternatives.com/landfill.html>, Maig 2013).

- Gilbride KA, Lee D-Y , Beaudette LA. 2006. Molecular techniques in wastewater: Understanding microbial communities, detecting pathogens, and real-time process control. *Journal of Microbiological Methods* 66:1-20.
- Copp, J.B., Spanjers, H., Vanrolleghem, P.A. (1998) *Respirometry in control of the activated sludge process principles*. IAWQ Task Group on Respirometry. London International Association on Water Quality. Can be found in the URV Library (504.631 Res).
- *Environmental isotopes in biodegradation and bioremediation*". Editors: C.M. Aelion; P. Höhnener; D. Hunkeler; R. Aravena. CRC Press. 2010. Boca ratón, FL. ISBN: 978-1-56670-661-2.
- *A Guide for assessing biodegradation and source identification of organic ground water contaminants using compound specific isotope analysis (CSIA)*. 2009. Environmental Protection Agency, USA. Disponible a: <http://bit.ly/21nWgWI>
- *Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos* MA Levin and MA Gealt Ed Mc Graw-Hill 1997
- *Environmental Degradation and transformation of organic chemicals* AH Neilson and AS Allard CRC Press
- *Clean Technology and the environment* RC Kirkwood and AJ Longley Blackie Academic
- *Treatment on contaminated soil* R Stegmann and col Springer 2001
- *Principios de Biorecuperación* JB Eweis and col Mc Graw Hill, 1999
- *Organohalide-respiring bacteria*. L. Adrian and F. Löffler, 2016. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-49873-6.