

**Bioremediació i Degradació de Contaminants
Industrials**

Codi: 43333
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	2	1

Professor/a de contacte

Nom: Ernest Marco Urrea

Correu electrònic: Ernest.Marco@uab.cat

Equip docent

Maria Teresa Vicent Huguet

Antoni Sánchez Ferrer

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

Coneixements de balanços de matèria i energia i estequiometria de les reaccions.

Objectius

L'objectiu del mòdul és conèixer el potencial dels microorganismes per la degradació de contaminants xenobiòtics, la seva aplicació en tractaments de medis contaminats i les eines per al seguiment dels processos de bioremediació.

Competències

- Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Utilitzar els coneixements de l'enginyeria química en el disseny i l'optimització de processos de remediació de la contaminació en medis naturals

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar coneixements sobre el rol dels microorganismes en els processos de biodegradació, el seu paper com bioindicadors i el seu potencial en la implantació de tecnologies netes.
2. Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
3. Desenvolupar i aplicar els coneixements i les habilitats adquirides en casos reals concrets.
4. Diferenciar biodegradació, degradació, mineralització i altres conceptes que hi estan relacionats.
5. Identificar els factors que determinen l'eficàcia d'un procés de biodegradació.

6. Identificar i dur a terme sistemes de tractament de medis naturals contaminats demostrant una visió integrada del procés.
7. Proposar l'estratègia de biodegradació més adequada en funció del tipus de contaminant i de la fase o les fases en què es trobi.
8. Sintetitzar i interpretar, de forma lògica i raonada, la informació procedent dels estudis de biodegradabilitat o de biologia molecular.
9. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.

Continguts

Aquest mòdul està format per 7 blocs principals:

1. Introducció (definició de conceptes bàsics, estratègies per implementar un procés de biorremediació).
2. Principis metabòlics i cometaòlics que condicionen els processos de biodegradació. Tècniques per al diagnòstic i monitorització.
3. Aplicació de tècniques d'isòtops estables en els processos de biorremediació.
4. Avaluació de la biodegradabilitat. Aplicació de tècniques de respirometria i tests de biodegradabilitat anaeròbia. Tests de toxicitat.
5. Tecnologies de tractament per la biorremediació.
6. Descontaminació de sòls. Característiques dels sòls. Estudi de casos. Gestió d'un projecte de biorremediació de sòls.
7. Fitoremediació.

Metodologia

- Classes magistrals/expositives
- Aprenentatge basat en problemes.
- Debats
- Tutories

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Clases magistrals de teoria	37	1,48	4, 9
Tipus: Supervisades			
Resolució de casos reals	15	0,6	1, 3, 5, 6, 7, 8
Tipus: Autònomes			
Estudio y aprendizaje basado en problemas	95	3,8	2, 7, 8

Avaluació

L'assignatura consta de les activitats d'avaluació següents:

- Assistència i participació activa dels estudiants (5%)
- Entrega d'un treball proposat pels professors (cas d'estudi) (20%)
- Presentació oral d'un treball (25%)

- Examen teòric (50%)

Per poder aprovar l'assignatura, mitjançant l'avaluació continuada, caldrà treure una nota mínima de 5 en la mitjana de l'assignatura.

En el cas de no superar aquesta nota, l'estudiant es podrà presentar a un examen de recuperació sempre que s'hagi presentat a un conjunt d'activitats que representin un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura. D'acord amb la Coordinació del Màster les activitats següents no es podran recuperar:

- Assistència i participació activa
- Entrega de treballs
- Presentació oral de treballs.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Matricules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor es decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat a l'examen de teoria ni a l'examen de recuperació.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació. Per tant, la còpia, el plagiat, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero.

Els estudiants repetidors no s'avaluaran de forma diferent a la resta d'estudiants.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Assistència i participació activa	5%	0	0	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Entrega de treballs	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Examen de teoria	50%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Presentació oral de treballs	25%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

- 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.