



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT

# **BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL**

Coordinació: COLLADO SANTOLARIA, NOEMÍ

Any acadèmic 2021-22

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL			
<b>Codi</b>	101628			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Biotecnologia	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	1.2	1.2	3.6
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	1
<b>Coordinació</b>	COLLADO SANTOLARIA, NOEMÍ			
<b>Departament/s</b>	MEDI AMBIENT I CIÈNCIES DEL SÒL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 hores presencials 90 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català 80% Castellà 20%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COLLADO SANTOLARIA, NOEMÍ	noemi.collado@udl.cat	4,6	
RAMOS MARTÍN, MARÍA CONCEPCIÓN	mariaconcepcion.ramos@udl.cat	1,4	

## Informació complementària de l'assignatura

La biotecnologia ambiental ha sorgit com a resposta per a la solució de molts dels problemes de contaminació actual. L'assignatura desenvolupa els fonaments teòrics i pràctics dels sistemes de tractament biològic d'aire, d'aigua i residus per tractar de donar solucions dels problemes ambientals mitjançant sistemes biològics. Es presenta la biorremediació per a la millora de la qualitat mediambiental.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que superi l'assignatura ha de :

- Disposar d'una visió del problemes de contaminació que es poden abordar mitjançant sistemes biològics de tractament.
- Conèixer els mètodes i eines tecnològiques bàsiques per a la gestió i tractament de les aigües residuals, els residus sòlids i els contaminants gasosos.
- Dominar la terminologia per a comunicar-se amb empreses subministradores d'equips i processos.

L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:

- Adquirir les habilitats mínimes per a poder fer la diagnosi d'un problema i la definició de requeriments per a solucionar-lo.
- Saber abordar el dimensionat mínim d'instal·lacions.
- Saber i interpretar, i criticar si és el cas, solucions aportades per tercers.
- Estructurar els coneixements per enfrontar els problemes tècnics que se li plantejaran en la seva carrera professional.

## Competències

Competències de la materia Biotecnología Ambiental

CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per assolir els objectius formatius.

CG2 Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.

CG3 Treballar en equip, amb una visió multidisciplinar i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de

tasques entre els membres de l'equip.

CG4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.

CG11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades per cada cas pràctic concret.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMA 1 CARACTERITZACIÓ DE LA CONTAMINACIÓ

- 1.1. ATMOSFERA
- 1.2. SÒL
- 1.3. AIGÜES
- 1.4. INDICADORS, BIOSENSORS I MONITORITZACIÓ
- 1.5. INTERACCIONS ATMOSFERA-AIGUA-SÒL

### TEMA 2 BASES DELS SISTEMES BIOLÒGICS DE TRACTAMENT

- 2.1. CINÈTICA DEL CREIXEMENT MICROBIÀ
- 2.2. PROCESSOS A CONSIDERAR

### TEMA 3 TRACTAMENT BIOLÒGIC D'AIGÜES

- 3.1. SISTEMES D'ELIMINACIÓ DE MATÈRIA ORGÀNICA
  - a) Biomassa suspesa
  - b) Biomassa fixada
- 3.2. SISTEMES D'ELIMINACIÓ DE NITRÒGEN
  - a) Nitrificació
  - b) Desnitrificació
- 3.3. SISTEMES D'ELIMINACIÓ DE FÓSFOR

### TEMA 4 TRACTAMENT BIOLÒGIC DE RESIDUS SÒLIDS

- 4.1. COMPOSTATGE DE RESIDUS SÒLIDS
- 4.2. DIGESTIÓ ANAERÒBIA

### TEMA 5 RECUPERACIÓ DE SÒLS/EMPLAÇAMENTS CONTAMINATS

## Activitats pràctiques

Els temes del temari teòric es complementen amb la resolució d'exercicis i problemes, o amb la descripció i anàlisi de casos pràctics.

Així mateix, es programen visites a instal·lacions de tractament d'aigües i/o de residus.

S'analisen diferents alternatives de tractament de sòls contaminants mitjançant mètodes biològics.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores		
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>36</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>52</b>	4	<b>92</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	<b>12</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita	<b>10</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>10</b>	0	<b>20</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	<b>2</b>	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>10</b>	0	<b>20</b>
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>96</b>	4	<b>160</b>

## Sistema d'avaluació

Exàmenes	Pràctiques	Anàlisis de casos y problemas	Otras actividades
50 %		45 %	5 %

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>50</b>
<b>Problemes i casos</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	4	<b>20</b>
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.	2	<b>5</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball	2	<b>25</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

KIELY, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw-Hill.

### Bibliografia complementària

#### DINÀMICA DE PROCESSOS, REACCIONS I REACTORS

COSTA, E. 1983. Ingeniería Química. Alhambra Universidad. Volúmenes 2 y 5.

COULDSON, J.M. & RICHARDSON, J.F. 1988. Ingeniería Química. Operaciones Básicas. Ed. Reverté, S.A.

HENRY, J.G. & HEINKE, G.W. 1989. Environmental Science and Engineering. Prentice Hall Ed. Capítulo 6.

NIELSEN, J. & VILLADSEN, J. 1994. Bioreaction engineering principles. Plenum Press, New York.

MIHELICIC, J. 2001. Fundamentos de Ingeniería Ambiental. Ed. Limusa - Wiley. Madrid. WEBER, W.J. 1979. Control de la calidad de las aguas. Procesos fisicoquímicos. Editorial Reverté S.A. Capítulo I.

#### MICROBIOLOGIA DEL SÒL

ALEF, K. & NANNIPIERI, P. (eds). 1995. Methods in applied soil microbiology and biochemistry. Academic Press, London.

ATLAS, R.M. & BARTHA, R. 2002. Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ª edició. Pearson Educacion, Madrid.

HALL, G.S. (ed). 1996. Methods for the examination of organismal diversity in soils and sediments. CAB International, Wallingford.

PAUL, E.A. & CLARK, F.E. 1996. Soil Microbiology and Biochemistry. 2ª edició. Academic Press, Inc., London.

## **MICROBIOLOGIA DE L'AIGUA**

CLOETE, T.E. & MUYIMA, N.Y.O. (eds). 1997. Microbial community analysis: The key to the design of biological wastewater treatment systems. Scientific and Technical Report nº 5. IAWQ, Cambridge.

GELDREICH, E. E. 1996. Microbial quality of water supply in distribution systems. CRC Press, Boca Raton.

McFETERS, G.A. (ed). 1990. Drinking water microbiology. Springer-Verlag, New York.

## **BASES DELS SISTEMES BIOLÒGICS DE TRACTAMENT**

BLAZEJ, A. & OTTOVÁ, A. (1990). Mathematical Modeling in Biotechnology. Progress in Biotechnology, Vol 6. Elsevier Applied Science.

HENZE, M., HARREMOES, P., JANSEN, J.C. & ARVIN, E. 1995. Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes. Springer Verlag.

CHARACKLIS, W.G. & MARSHALL, K.C. 1990. Biofilms. John Wiley and Sons.

## **PROCESSOS BIOLÒGICS DE TRACTAMENT D'AIGÜES.**

FLOTATS, X. et al. 1995. 1er Curs d'Enginyeria Ambiental. Tractament Anaerobi d'Aigües Residuals i Residus de Forta Càrrega. Paràmetres de Disseny i Tecnologies en Ús. Ed. Paperkite.

FLOTATS, X (Ed.) 1996. 2n Curs d'Enginyeria Ambiental. Eliminació biològica de nutrients en aigües residuals. Ed. Paperkite.

HENZE, M., HARREMOES, P., JANSEN, J.C. & ARVIN, E. 1995. Wastewater Treatment. Biological and Chemical Processes. Springer Verlag.

HENRY, J.G. & HEINKE, G.W. 1989. Environmental Science and Engineering. Prentice Hall Ed. Capítulo

KIELY, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Mc Graw-Hill.

METCALF & EDDY. 1991. Wastewater Engineering. Treatment, Disposal and Reuse. McGraw- Hill, Civil Engineering Series.

RAMALHO, R.S. 1991. Tratamiento de Aguas Residuales. Ed. Reverté, S.A.