



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM  
**ENVIRONMENTAL  
BIOTECHNOLOGY**

Coordination: COLLADO SANTOLARIA, NOEMI

Academic year 2023-24

Subject's general information

<b>Subject name</b>	ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY			
<b>Code</b>	101628			
<b>Semester</b>	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
<b>Typology</b>	<b>Degree</b>	<b>Course</b>	<b>Character</b>	<b>Modality</b>
	Bachelor's Degree in Biotechnology	4	OPTIONAL	Attendance-based
<b>Course number of credits (ECTS)</b>	6			
<b>Type of activity, credits, and groups</b>	<b>Activity type</b>	PRACAMP	PRAULA	TEORIA
	<b>Number of credits</b>	1.2	1.2	3.6
	<b>Number of groups</b>	1	1	1
<b>Coordination</b>	COLLADO SANTOLARIA, NOEMI			
<b>Department</b>	ENVIRONMENT AND SOIL SCIENCES AND CHEMISTRY			
<b>Teaching load distribution between lectures and independent student work</b>	60 hores in- class 90 hores out class			
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.			
<b>Language</b>	Catalan 80% Spanish 20%			

Teaching staff	E-mail addresses	Credits taught by teacher	Office and hour of attention
COLLADO SANTOLARIA, NOEMI	noemi.collado@udl.cat	4,6	
RAMOS MARTIN, MARIA CONCEPCION	mariaconcepcion.ramos@udl.cat	1,4	

## Subject's extra information

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.

## Learning objectives

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.

## Competences

No s'especifiquen.

## Subject contents

### 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.

## Methodology

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	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>

## Evaluation

### AVALUACIÓ CONTINUA

Examens	Pràctiques	Anàlisis de casos i problemes	Altres activitats
60 %		20%	20 %

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral i resolució de problemes</b>	Proves escrites sobre la teoria i problemes del programa de l'assignatura. Nota mínima en cadascuna de les proves: 4	2	<b>60</b>
<b>Visites</b>		1	
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball	3	<b>40</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### AVALUACIÓ ALTERNATIVA

Dues proves escrites on cadascuna tindrà un pes del 50% de la qualificació

## Bibliography

### Bibliografia bàsica

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

### Bibliografia complementària

#### DINÁMICA DE PROCESOS, REACCIONES 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.