

Titulació	Tipus	Curs
2500253 Biotecnologia	OT	4

### Professor/a de contacte

Nom: Nuria Gaju Ricart

Correu electrònic: [nuria.gaju@uab.cat](mailto:nuria.gaju@uab.cat)

### Equip docent

Antonio Sanchez Ferrer

### Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

### Prerequisits

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als estudiants revisar els conceptes estudiats prèviament a les assignatures de Microbiologia i Fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos.

### Objectius

- Comprendre el paper dels microorganismes com agents de canvi ambiental.
- Conèixer els microorganismes implicats en els processos de bioremediació ambiental.
- Aplicar les bases generals de l'Enginyeria de Bioprocessos a sistemes complets de bioremediació ambientals dels tres vectors: aigües, aire i sòlids.

### Resultats d'aprenentatge

1. CM34 (Competència) Dissenyar totes les etapes d'obtenció de productes biotecnològics o derivats tenint en compte aspectes ètics i de desenvolupament sostenible.
2. KM36 (Coneixement) Descriure les bases del disseny d'un procés de producció biotecnològic, així com les implicacions mediambientals.
3. KM36 (Coneixement) Identificar les bases del disseny d'un procés de producció biotecnològic, així com les implicacions mediambientals.
4. SM32 (Habilitat) Aplicar les normes de seguretat tant en el laboratori com en el disseny de plantes biotecnològiques.

5. SM32 (Habilitat) Aplicar les normes de seguretat tant en el laboratori com en el disseny de plantes biotecnològiques.

## Continguts

1. Microorganismes i ambients naturals. Perspectiva històrica. Aspectes generals. Microorganismes en l'ambient natural. Processos microbians d'impacte ambiental.
2. Ambient aeri I Característiques i estratificació de l'atmosfera. Troposfera. Dispersió per l'aire. Microorganismes: característiques. Mètodes en aerobiologia. Home i ambient aeri.
3. Interaccions microbianes amb contaminants inorgànics. Conversió microbiana de nitrats. Mines àcides. Metalls pesants: importància biològica, interaccions microbianes, mecanismes de resistència. Biorecuperació
4. Adherència a superfícies i biodeterioració. Colonització de superfícies. Biofilms bacterians: estructura, caràcters físico-químics i biològics. Bioembrutiment. Biodeterioració. Aplicacions biotecnològiques.
5. Contaminació microbiana de les aigües. Microorganismes i contaminació d'aigües. Potabilització de l'aigua. Concepte de microorganisme indicador de contaminació. Tècniques d'anàlisi i normativa vigent. Microorganismes patògens presents a l'aigua i malalties associades.
6. Ambient aeri II Contaminants orgànics i inorgànics en l'aire. Quantificació de contaminants en corrents gasosos contaminants. Processos biològics de depuració d'aire: Biofiltres, Filtres percoladors, Bioscrubbers.
7. Processos biològics de depuració d'aigua I Classificació de processos. Paràmetres ambientals i estàndards de qualitat d'aigua. Processos aerobis.
8. Processos biològics de depuració d'aigua II Eliminació de nutrients. Processos anaerobis. Criteris de selecció de tecnologia.
9. Processos biològics de depuració i valorització de residus sòlids Característiques dels residus: Tipologies i biodegradabilitat. Processos de tractament biològics: Compostatge i/o Metanització. Ecoparcs.
10. Microorganismes i contaminants orgànics. Biodegradació. Paràmetres ambientals i biodegradació. Persistència i biomagnificació. Aproximació experimental. Biodegradació de contaminants orgànics. Bioremeiació.
11. Control biològic. Estratègies pel control de plagues. Control de plagues per: bacteris, virus, protozous i fongs. Els microorganismes com a antagonistes.

## Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	32	1,28	CM34, KM36, SM32, CM34
Seminaris	10	0,4	CM34, KM36, SM32, CM34
Sortides de camp	8	0,32	KM36, SM32, KM36
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	4	0,16	CM34, KM36, SM32, CM34
Tipus: Autònomes			

Estudi	35	1,4	CM34, KM36, SM32, CM34
Lectura de textos	20	0,8	KM36, KM36, SM32
Preparació presentacions orals	15	0,6	KM36, KM36, SM32
Recerca bibliogràfica	16	0,64	KM36, SM32, KM36

L'assignatura Biotecnologia Ambiental consta de tres mòduls, els quals s'han programat de forma integrada, així doncs l'estudiant haurà de relacionar al llarg de tot el curs el contingut i les activitats programades per tal d'assolir les competències indicades en d'aquesta guia.

Els tres mòduls són els següents:

**Classes magistrals.** Les classes magistrals o expositives representen la principal activitat a realitzar a l'aula i permeten transmetre conceptes bàsics als d'alumnes en relativament poc temps. Es complementaran amb presentacions tipus Power Point i material didàctic divers que serà lliurat als alumnes a través del espai Moodle.

**Seminaris.** Són sessions de treball per a grups amb un nombre reduït d'alumnes, basades en treballs proposats pel professorat, que els alumnes treballaran de manera autònoma i que seran discutits o exposats posteriorment a l'aula. Es tracta d'una activitat obligatòria.

**Sortides de camp.** S'han programat visites a instal·lacions de tractament de residus de diferents tipus o en les que es treballi en temes relacionats amb la matèria per tal d'apropar l'estudiant a situacions reals on el Biotecnòleg Ambiental pot intervenir. Es tracta d'una activitat obligatòria.

**Informació addicional:**

Per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment, els alumnes podran realitzar tutories individuals al despatx del professorat, en les que s'haurà de concertar prèviament la tutoria

L'estudiant disposarà al espai Moodle de l'assignatura de tota la documentació que facilitarà el professorat per a un bon seguiment de la mateixa. També podrà consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau per obtenir informació actualitzada referent al grau.

**Nota:** es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

**Nota:** es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació Teoria: Microbiologia	30	3	0,12	KM36, SM32
Avaluació seminaris	25	2	0,08	CM34, KM36, SM32
Avaluació sortides de camp	15	2	0,08	CM34, KM36, SM32
Avaluació teoria: Enginyeria	30	3	0,12	CM34, KM36, SM32

L'avaluació de l'assignatura serà individual i continuada a través de les següents proves:

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (60% de la nota global): Al llarg del curs es programaran dues proves escrites d'avaluació d'aquest mòdul, les quals són eliminatòries. Cadascuna de les proves tindrà un pes del 30% de la nota del global de l'assignatura, però només es farà la mitjana si la nota de les proves és superior a 4.5, en cas contrari l'estudiant haurà de recuperar la part no superada a l'examen final.

Mòdul d'avaluació dels seminaris (25% de la nota global):

L'avaluació inclourà els següents aspectes:

Exposició oral del treball realitzat (15% de la nota global).

Realització de proves escrites (10% de la nota global).

Si l'alumne no ha participat en la elaboració d'un seminari te el mòdul suspes.

Mòdul d'avaluació de les sortides de camp (15% de la nota global): Al finalitzar cadascuna de les sortides es farà una prova escrita en forma de breu test que configurarà la nota d'aquesta part. Si l'alumne no ha realitzat l'activitat el modul esta suspés i no es pot recuperar.

4

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul i haver assistit a les sortides de camp.

Els estudiants que no superin alguna de les proves escrites, les podran recuperar en la data programada per l'avaluació final de l'assignatura, sempre i quan s'hagin avaluat en un mínim de 2/3 d'aquestes

Es considerarà que un alumne obtindrà la qualificació de No Avaluable si realitza menys d'un 67% de les activitats d'avaluació.

Els estudiants que vulguin millorar nota renunciaran a la qualificació obtinguda prèviament, i s'hand'examinar de totes les proves escrites corresponents als diferents mòduls de l'assignatura.

\*L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

## Bibliografia

- Atlas, R.M. & Bartha, R. 1997. Microbial Ecology. Fundamentals and Applications. 4th ed. Benjamin/Cummings Pub. Co., Menlo Park, California.
  - Alexander, M. 1999. Biodegradation and Bioremediation. 2d ed. Academic Press
  - Bilitewski, B. & col. 1994. Waste Management. Springer
  - Bitton, G. 1999. Wastewater microbiology. 2d ed. Wiley Series in Ecological and applied microbiology.
  - Bitton, G. 2003. Encyclopedia of environmental microbiology. Wiley, John & sons.
  - Bueno, J. L. & col. 1997. Contaminación e Ingeniería ambiental. Ed. FICYT.
  - Characklis, W.G. & K.C. Marshall. 1989. Biofilms. John Wiley & Sons.
  - Cheremisinoff, N.P. 1996. Biotechnology for waste and wastewater treatment. Noyes Publications. US
  - Deviny J.S., M.A. Deshusses & T.S. Webster. 1999. Biofiltration for air pollution control. Lewis Publishers.
  - Doyle, R.J. 2001. Methods in Enzymology. Microbial growth in biofilms. Volume 337. Academic Press.
  - Eweis, J. B. Et al. 1999. Principios de Biorecuperación. McGraw Hill.
  - Glazer, A.N. & H. Nikaidó. 1994. Microbial biotechnology. Fundamentals of applied microbiology. Freeman and company.
  - Hernandez, A. 1998 4ª Ed. Depuración de aguas. Paraninfo.
  - Hernandez, A. 1996 . Manual de Depuración Uralita. Paraninfo.
- 5
- Hurst, Crawford, Garland, Lipson, Mills & Stetzenbach. 2007. Manual of environmental microbiology. 3th Edition. ASM Press.
  - Jjemba, PK. 2004. Environmental Microbiology. Principles and applications.. Science Publishers.
  - Jenkins, D. et a. 1993. Manual of the causes and control of activated sludge bulking and foaming. 2n edition. Lewis Publishers, Inc.
  - Jorgensen, S.E. I col. 1989. Principles of environmental science and technology. Elsevier
  - Levin, M. & M.A. Gealt. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGrawHill.
  - Madigan M, et al., (2015). Brock, biología de los microorganismos, 14ª ed., Pearson Educación SA.
  - Madigan MT, Bender KS Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA (2021). Brock. Biology of microorganisms, 16ª ed., Pearson SA.
  - Madsen, EL. 2008. Environmental Microbiology: from genomes to biogeochemistry. Blackell Publishing.
  - Maier, R. M. , Pepper, I. L. & Gerba, C. P. 2009. Environmental Microbiology. 2nd ed. Academic Press..

- Peavy H.S. & col. 1985. Environmental Engineering. McGraw-Hill.
  - Ramalho, R.S. 1993. Tratamiento de aguas residuales. Reverté.
  - Rittmann, B. E. & P.L. McMarty. 2001. Biotecnología del medio ambiente. Principios i aplicaciones. McGraw Hill.
  - Senior, E. 1995. Microbiology of landfill sites. 2nd ed. CRC.
  - Sidwick, J.M. & col. 1987. Biotechnology of waste treatment and exploitation. John Wiley & Sons.
  - Varnam, A.H.. & M.G. Evans. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing.
  - Haug, R.T. The practical handbook of compost engineering. 2003. Lewis Publishers.
  - Joseph S. Devinny, Marc A. Deshusses, Todd S. Webster. 1999. Biofiltration for Air Pollution Control. CRC Press.
  - Tchobanoglous, G. i Burton, F.L. (revisors). Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización; Metcalf & Eddy, Inc. 1995. McGraw-Hill.
  - American Public Health Association (APHA). 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater.
  - Randall, C.W., Barnard, J.L. i Stensel, H.D. 1992. Design and retrofit of wastewater treatment plants for biological nutrient removal. Technomic Publishing Co., Inc. (Water quality management library, Vol. 5).
  - Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill.
  - McBean, E.A., Rovers, F.A., Farquhar, G.J. 1995. Solid waste landfill engineering and design. Prentice Hall.
- En aquest enllaç, es pot trobar una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: [https://catalegclassic.uab.cat/search\\*cat/r?SEARCH=100955](https://catalegclassic.uab.cat/search*cat/r?SEARCH=100955)

## Programari

No es necessita un programari específic en aquesta assignatura.

## Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PCAM) Pràctiques de camp	441	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(SEM) Seminaris	441	Català	primer quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	44	Català	primer quadrimestre	matí-mixt