

**Ecologia microbiana**

Codi: 100825  
Crèdits: 4

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	OB	3	1

**Professor/a de contacte**

Nom: Maria Ramos Martinez Alonso  
Correu electrònic: maira.martinez@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: català (cat)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Altres indicacions sobre les llengües**

Les classes s'imparteixen en català o castellà

**Equip docent**

Olga Sanchez Martinez

**Prerequisits**

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als estudiants revisar els conceptes que es refereixen al món microbià, estudiats prèviament.

Per poder cursar aquesta assignatura cal que l'estudiant hagi superat la prova de Seguretat i de Bioseguretat que trobarà en el corresponent espai docent de l'Aula Moodle. Cal presentar imprès, el primer dia de classe, els documents pdf generats al superar els tests. També, cal ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Biociències. A més a més, és imprescindible que l'estudiant segueixi la normativa de treball que indiqui el professorat. Per raons de seguretat, si no s'han superat els dos tests, o bé no es porta bata i ulleres de seguretat no es permetrà l'accés al laboratori.

**Objectius**

És una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Biologia Ambiental, que introdueix l'alumne en els principis i terminologia, així com en els mètodes d'estudi de l'Ecologia Microbiana.

Els objectius de l'assignatura són:

1. Conèixer els conceptes bàsics i els mètodes d'estudi de l'Ecologia Microbiana.
2. Conèixer els microorganismes en els seus hàbitats naturals i els factors ambientals que afecten la seva distribució.
3. Reconèixer les principals relacions que estableixen els microorganismes entre ells i amb altres éssers vius, com les plantes i els animals.

4. Conèixer el paper dels microorganismes en els cicles biogeoquímics.

## Competències

- Comprendre les bases de la regulació de les funcions vitals dels organismes a través de factors interns i externs i identificar mecanismes d'adaptació al medi.
- Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
- Conèixer una llengua estrangera (anglès).
- Identificar i interpretar la diversitat d'espècies en el medi.
- Integrar els coneixements dels diferents nivells organitzatius dels organismes en el seu funcionament.
- Mostrejar, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aïllar, conrear i identificar al laboratori microorganismes, principalment bacterians.
2. Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.
3. Conèixer una llengua estrangera (anglès).
4. Interpretar el paper dels microorganismes, principalment bacterians, en el funcionament dels sistemes biològics.
5. Interpretar la distribució, els requeriments i les interaccions biològiques en el medi dels microorganismes, principalment bacterians.
6. Reconèixer els processos funcionals que determinen l'adaptació dels microorganismes, principalment bacterians, al medi.
7. Reconèixer les bases bioquímiques i la seva relació amb els processos metabòlics que determinen el funcionament dels microorganismes, principalment bacterians.

## Continguts

TEORIA

### I. INTRODUCCIÓ I MÈTODES

1. Ecologia Microbiana: concepte i desenvolupament històric  
Desenvolupament històric. L'Ecologia Microbiana a l'actualitat. Conceptes d'Ecologia Microbiana.
2. Mètodes d'estudi de l'Ecologia Microbiana (I)  
Característiques i objectius del mostreig en Ecologia Microbiana. Aparells de mostreig en diferents hàbitats. Preservació de mostres.
3. Mètodes d'estudi (II)  
Quantificació de microorganismes en l'ambient natural. Estimació de la biomassa. Estimació de la biodiversitat microbiana amb tècniques moleculars.
4. Mètodes d'estudi (III)  
Detecció i mesura de l'activitat microbiana.

### II. INTERACCIONS ENTRE POBLACIONS

5. Interaccions entre poblacions microbianes  
Interaccions dins d'una mateixa població. Transmissió de senyals químiques entre microorganismes: quòrum sensing. Neutralisme. Interaccions positives: comensalisme, sinergisme i mutualisme. Interaccions negatives: competició, amensalisme, predació i parasitisme.
6. Interaccions entre plantes i microorganismes  
Rizosfera. Micorrizes, Fixació de nitrogen en els nòduls radicals. Fil·losfera.

## 7. Interaccions entre microorganismes i animals

Contribució dels microorganismes a la nutrició animal. Depredació d'animals per fongs. Altres relacions simbiòtiques.

## III. ELS MICROORGANISMES EN ELS SEUS HÀBITATS NATURALS

### 8. Comunitats i ecosistemes microbians

Estructura i dinàmica de les comunitats microbianes. Efecte dels factors ambientals sobre la distribució dels microorganismes.

### 9. Ambients marins i d'aigua dolça

L'aigua com a hàbitat microbià. Ecosistemes lòtics i lèntics. Ecosistemes marins costaners. Mar obert.

### 10. Ecosistemes terrestres

Microbiomes edàfics: el sòl i la rizosfera. Microbiologia dels sediments.

### 11. Ambients extrems

Què és un ambient extrem? Exemples: Fonts hidrotermals terrestres i dels sediments marins. Oceà profund. Deserts càlids i freds. Ambients acídics i alcalins. El subsòl.

### 12. Els microorganismes en els cicles dels nutrients

Cicle del carboni: transferència del carboni a través de les xarxes tròfiques. Cicle del nitrogen, del sofre i altres elements. Interrelacions entre els cicles.

## PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Caracterització de models experimentals:

Pràctica 1. Observació macro i microscòpica

Pràctica 2. Determinació de paràmetres físics i químics

Pràctica 3. Recompte de microorganismes

Pràctica 4. Determinació de la biomassa total

Pràctica 5. Caracterització metabòlica de l'ecosistema: activitat enzimàtica

Pràctica 6. Caracterització metabòlica de l'ecosistema: utilització de fonts de carboni

Pràctica 7. El cicle del nitrogen

Pràctica 8. Enriquiment i aïllament de diferents grups fisiològics microbians

Pràctica 9. Determinació de la temperatura òptima de creixement d'un dels bacteris aïllats

## Metodologia

L'assignatura d'Ecologia Microbiana consta de dos mòduls, els quals s'han programat de manera integrada de forma que 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 aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques. Dins d'aquest mòdul, les classes magistrals o expositives representen la principal activitat a realitzar a l'aula i permeten transmetre conceptes bàsics a un gran nombre d'alumnes en relativament poc temps. Es complementaran amb presentacions tipus Power Point i material didàctic divers que serà lliurat als alumnes a l'inici del curs.

Classes pràctiques de laboratori. Aquesta assignatura s'impartirà en grups reduïts amb un màxim de 24 alumnes per sessió de laboratori. Cada alumne està assignat a un grup de pràctiques i no podrà canviar-se de grup sense el permís del responsable de l'assignatura.

L'assistència a totes les pràctiques és obligatòria i cal ser molt puntual. Un cop el professorat hagi començat l'explicació de la pràctica, no es permetrà l'entrada de cap més alumne a l'aula. Si un alumne, per causa justificada, no ha pogut assistir a una sessió de pràctiques, haurà de posar-se en contacte amb el professor responsable de l'assignatura i presentar-li el justificant corresponent. En aquest cas se li assignarà un nou dia per poder recuperar la pràctica. En cas que la pràctica ja s'hagi deixat d'impartir i l'alumne no la pugui recuperar, no se li comptarà com a falta d'assistència.

Al començament del curs l'alumne rebrà un Manual amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar durant el curs. Els objectius d'aquestes activitats són: a) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, b) adquirir destresa manual, c) interpretar resultats i d) integrar els coneixements teòrics amb els pràctics.

És obligatori l'ús de bata en totes les sessions de pràctiques que es realitzin en el laboratori i també de les ulleres de protecció en les sessions que ho indiqui el professorat. A més, cada alumne haurà de portar el Manual de Pràctiques corresponent i una llibreta per anotar els resultats del treball.

Informació addicional:

Per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment, a petició dels estudiants es podran realitzar tutories individuals al despatx de les professores Olga Sánchez (C3-335) i Maira Martínez-Alonso (C3-329).

Els estudiants disposaran en el Campus Virtual de l'assignatura de tota la documentació que facilitarà el professorat per un bon seguiment de la mateixa. També podran consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau per obtenir informació actualitzada referent al mateix.

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.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teoria	24	0,96	2, 3, 4, 5, 6, 7
Pràctiques de laboratori	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals/en grup	2	0,08	4, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi	35	1,4	3, 4, 5, 6, 7
Lectura de textos	7	0,28	3
Preparació i redacció de treballs	10	0,4	2, 3, 4, 5, 6, 7
Recerca bibliogràfica	5	0,2	3

## Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (65% de la nota global): Al llarg del curs es programaran dues proves parcials escrites d'avaluació d'aquest mòdul. Cadascuna de les proves tindrà un pes del 50% de la nota del mòdul i caldrà obtenir una qualificació igual o superior a 5 per promitjar entre elles. Cada prova constarà de preguntes tipus test d'elecció múltiple, que permetran valorar una gran part dels continguts, i/o preguntes de resposta curta dirigides a valorar si s'han assolit els objectius conceptuals clau.

Mòdul d'avaluació de les classes pràctiques de laboratori (35% de la nota global): L'avaluació inclourà una prova escrita amb preguntes tipus test d'elecció múltiple i problemes (20%), l'exposició oral dels resultats de les pràctiques (5%) i el seguiment individual diari de les habilitats pràctiques adquirides per l'alumnat (10%).

Consideracions finals:

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul. Els estudiants que no superin algun dels dos mòduls, hauran de presentar-se a un examen de recuperació en la data programada per l'avaluació final de l'assignatura, on entrarà tot el temari de teoria i/o la prova escrita de pràctiques. El seguiment individual de les habilitats adquirides no es podrà recuperar.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de No Avaluable quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final

La presentació de l'estudiant a pujar nota comporta la renúncia a la qualificació obtinguda per parcials i haurà de realitzar l'examen de tots els continguts de la matèria el dia fixat per l'examen de recuperació.

A partir de la segona matrícula, els alumnes repetidors no hauran de dur a terme les activitats docents, ni les avaluacions d'aquelles competències superades, corresponents al mòdul de pràctiques. És a dir, es guardarà la nota obtinguda al mòdul de pràctiques, sempre i quan hagi estat superat.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de pràctiques de laboratori	35	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació de teoria, primer parcial	32,5	2	0,08	2, 4, 5, 6, 7
Avaluació de teoria, segon parcial	32,5	2	0,08	2, 4, 5, 6, 7

## Bibliografia

Llibres de text:

Atlas RM, Bartha R (2002). Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ª ed., Pearson Educación SA.

Kirchman DL (2018). Processes in microbial ecology. 2nd ed. Oxford University Press.

Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2014. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson Education ([http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5850](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5850)).

Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. 2021. Brock Biology of Microorganisms. 16th ed. Pearson SA.

Martín A, Béjar V, Gutiérrez JC, Llagostera M, Quesada E. 2019. Microbiología Esencial. 1ª ed. Editorial Médica Panamericana  
(<https://www.medicapanamericana.com/VisorEbookV2/Ebook/9788491102427#%22Pagina%22:%22Portada%22>)

Willey J, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill  
([https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=4148](https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4148)).

Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2020. Prescott's Microbiology. 11th ed. MacGraw-Hill.

En aquest enllaç, es pot trobar una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics:  
[https://bibcercador.uab.cat/discovery/search?search\\_scope=CourseReserves&vid=34CSUC\\_UAB:VU1&query=c](https://bibcercador.uab.cat/discovery/search?search_scope=CourseReserves&vid=34CSUC_UAB:VU1&query=c)

## **Programari**

No es necessita un programari específic en aquesta assignatura.