

**Ecologia microbiana**

Codi: 101020  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Microbiologia	OB	2	2

**Professor/a de contacte**

Nom: Olga Sánchez Martínez  
Correu electrònic: Olga.Sanchez@uab.cat

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

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

**Equip docent**

Maria Ramos Martínez Alonso

**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. Així mateix, és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures cursades del grau de Microbiologia, així com de la resta d'assignatures que es cursin simultàniament durant el segon semestre.

**Objectius**

És una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Microbiologia, 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. Adquirir 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. Entendre el paper dels microorganismes en els cicles biogeoquímics.

**Competències**

- Aplicar les metodologies adequades per prendre mostres, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats microbianes en ecosistemes naturals i artificials, i establir les relacions entre elles i amb altres organismes.

- Conèixer i interpretar la diversitat microbiana, la fisiologia i el metabolisme dels microorganismes i les bases genètiques que regeixen i regulen les seves funcions vitals.
- Identificar i resoldre problemes.
- Saber comunicar oralment i per escrit.
- Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.
- Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar estratègies i tècniques de mostreig apropiades per a diferents tipus d'ambient.
2. Comparar diferents tipus d'ambients extrems per a la vida.
3. Comprendre les dinàmiques espaciotemporals dels microorganismes de diferents hàbitats.
4. Descriure la diversitat de mecanismes d'adaptació dels microorganismes a l'entorn.
5. Determinar el paper dels microorganismes en les relacions de simbiosi.
6. Identificar i resoldre problemes.
7. Interpretar la diversitat microbiana en funció de les variables ambientals predominants.
8. Saber comunicar oralment i per escrit.
9. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinari i en un context internacional.
10. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en la llengua pròpia.
11. Valorar el paper dels microorganismes en els cicles biogeoquímics.

## Continguts

### 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. ELS MICROORGANISMES EN ELS SEUS HÀBITATS NATURALS

#### 5. Comunitats microbianes i factors abiòtics

Ecosistemes microbians: estructura i dinàmica. Factors ambientals que afecten la distribució dels microorganismes. Ambients extrems.

#### 6. Els microorganismes en els seus hàbitats naturals: ambients marins i d'aigua dolça

Introducció als ambients naturals. L'aigua com a hàbitat microbià. Ecosistemes lòtics i lèntics. Ecosistemes marins costaners. Mar obert. Ambients bentònics de les profunditats marines.

#### 7. Els microorganismes en els seus hàbitats naturals: ecosistemes terrestres

Composició i formació del sòl. El sòl com a hàbitat microbià. La biosfera del subsòl.

### III. INTERACCIONS ENTRE POBLACIONS

#### 8. 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.

#### 9. Interaccions entre plantes i microorganismes

Rizosfera. Micorrizes, Fixació de nitrogen en els nòduls radicals. Fil·losfera.

#### 10. Interaccions entre microorganismes i animals

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

### IV. CICLES BIOGEOQUÍMICS

#### 11. Els microorganismes en els cicles dels nutrients I

Cicle del carboni: transferència del carboni a través de les xarxes tròfiques. Cicle de l'hidrogen. Cicle de l'oxigen.

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

Cicle del nitrogen, del sofre i del fòsfor, ferro i altres elements. Interrelacions entre els cicles de diferents elements.

## 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 l'apartat 5 d'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 PowerPoint i material didàctic divers que serà lliurat als alumnes a l'inici del curs.

**Seminaris.** Són sessions de treball per grups amb un nombre reduït d'alumnes, basades en treballs proposats per les professores, que els alumnes treballaran de manera autònoma i que seran discutits o exposats posteriorment a l'aula.

#### 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).

L'estudiant disposarà en l'espai Moodle de l'assignatura de tota la documentació que facilitarà el professor 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 mateix.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
-------	-------	------	--------------------------

<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes teoria	34	1,36	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Seminaris	12	0,48	1, 6, 8, 9, 10
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutorias individuals/en grup	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi	35	1,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Lectura de textos	20	0,8	10
Preparació presentació oral	15	0,6	8, 9, 10
Recerca bibliogràfica	15	0,6	10
Redacció de treballs	10	0,4	8

## Avaluació

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

**Avaluació del mòdul de classes teòriques (65% de la nota global):** Al llarg del curs es programaran dues proves escrites d'avaluació d'aquest mòdul, el primer parcial inclourà del tema 1 al 7, i el segon parcial del tema 8 al 12. Cadascuna de les proves tindrà un pes del 50% de la nota global 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.

**Avaluació del mòdul de seminaris (35% de la nota global):** Es realitzaran diferents activitats avaluatives relacionades amb un article científic, les quals inclouràn els següents aspectes:

1. Entregues autònomes que es lliuren a través de l'aula moodle i en les sessions de treball a l'aula (10% de la nota global).
2. Exposició oral del treball realitzat (10% de la nota global) i elaboració d'una memòria escrita de l'exposició oral (5% de la nota global).
3. Proves escrites de les exposicions orals que constaran de preguntes tipus test d'elecció múltiple (10% de la nota global).

### 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 mòduls, els podran recuperar en la data programada per l'avaluació final de l'assignatura, on entrarà tot el temari de teoria i/o la prova escrita de seminaris. Les entregues autònomes, l'exposició oral i la memòria escrita no es podran 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 al mòdul de seminaris. És a dir, es guardarà la nota obtinguda al mòdul de seminaris, sempre i quan hagi estat superat.

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de teoria, primer parcial	32,5	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11
Avaluació de teoria, segon parcial	32,5	1,5	0,06	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11
Avaluació dels seminaris	35	2	0,08	1, 6, 8, 9, 10

## Bibliografia

### Llibres de text:

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

Kirchman DL (2012). Processes in microbial ecology. Oxford University Press.

Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2014. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson Education.

Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. 2017. Brock Biology of Microorganisms. 15th ed. Pearson SA.

Willey J, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill.

Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2017. Prescott's Microbiology. 10th ed. MacGraw-Hill.