

## Ecologia microbiana

2015/2016

Codi: 101020

Crèdits: 6

| Titulació             | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------|-------|------|----------|
| 2500502 Microbiologia | OB    | 2    | 2        |

### Professor de contacte

Nom: Olga Sánchez Martínez

Correu electrònic: Olga.Sanchez@uab.cat

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

### 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. 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

- 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 genético-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

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 fósfor, 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 el Campus Virtual de l'assignatura tota la documentació que facilitarà el professor per un bon seguiment de la mateixa. També podrà consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau per obtenir informació actualitzada referent al grau.

## 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 |

|                             |    |      |                                   |
|-----------------------------|----|------|-----------------------------------|
| Pràctiques d'aula           | 12 | 0,48 | 1, 6, 8, 9, 10                    |
| <b>Tipus: Supervisades</b>  |    |      |                                   |
| Tutoria                     | 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:

**Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (70% 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 50% de la nota del mòdul i caldrà obtenir una qualificació igual o superior a 5 per promitjar entre elles; en cas contrari, l'estudiant haurà de realitzar un examen final de recuperació que inclourà els continguts teòrics de tota l'assignatura. Cada prova constarà de preguntes tipus test d'elecció múltiple i/o de cert/fals, 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 dels seminaris (30% de la nota global):** L'avaluació inclourà els següents aspectes:

1. Exposició oral del treball realitzat (15% de la nota global)
2. Proves escrites de les exposicions orals que constaran de preguntes tipus test d'elecció múltiple i/o de cert/fals (15% 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. 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.

Es considerarà que un alumne obtindrà la qualificació de **No Avaluable** si realitza menys d'un 50% de les activitats d'avaluació.

## Activitats d'avaluació

| Títol                       | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------|-----|-------|------|--------------------------|
| Avaluació de teoria         | 70  | 3     | 0,12 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11  |
| Avaluació pràctiques d'aula | 30  | 2     | 0,08 | 1, 6, 8, 9, 10           |

## **Bibliografía**

### **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 M, Martinko JM, Dunlap PV, Clark DP (2009). Brock, biología de los microorganismos, 12ª ed., Pearson Educación SA.

Madigan M, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA, Brock T. 2014. Brock Biology of Microorganisms. 14ª ed. Pearson SA.

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

Wiley J, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2013. Prescott's Microbiology. 9ª ed. MacGraw-Hill.