

Ecologia microbiana

Codi: 100825
Crèdits: 4

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia Ambiental	OB	3	1

Professor de contacte

Nom: Maria Ramos Martínez 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: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Olga Sánchez Martínez

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. 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.

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
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 (80% 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 de les classes pràctiques de laboratori (20% de la nota global): L'avaluació inclourà l'elaboració d'un qüestionari i una prova escrita amb preguntes tipus test d'elecció múltiple i/o de cert/fals. Cadascuna de les dues 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 de tots els continguts del mòdul.

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 on entrarà tot el temari de teoria i/o pràctiques 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, corresponents al mòdul de pràctiques. És a dir, es guardarà la nota obtinguda al mòdul de pràctiques, 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 pràctiques de laboratori	20	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Avaluació de teoria	80	4	0,16	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 (2012). Processes in microbial ecology. Oxford University Press.

Madigan M, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA (2015). Brock, biología de los microorganismos, 14ª ed., Pearson Educación SA.

Madigan M, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA (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.