

## Guia docent de l'assignatura "Microbiologia"

2011/2012

Codi: 102798

Crèdits ECTS: 3

| Titulació                   | Pla                                | Tipus | Curs | Semestre |
|-----------------------------|------------------------------------|-------|------|----------|
| 2501915 Ciències Ambientals | 959 Graduat en Ciències Ambientals | OB    | 1    | 1        |

### Contacte

Nom : Antonio Solé Cornellà

Email : Antoni.Sole@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials, tot i això:

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 que es cursin simultàniament durant el primer semestre.

Per assistir a les Classes Pràctiques de Laboratori cal haver superat el test de seguretat als laboratoris que es pot trobar en l'espai docent de l'assignatura en el Campus Virtual.

### Objectius i contextualització

#### Contextualització

L'assignatura Microbiologia és una assignatura obligatòria, nuclear del Grau de Ciències Ambientals, que introdueix als estudiants en el món microbià, donant una visió general dels microorganismes, en connexió amb la resta d'éssers vius i amb els diferents ambients en els quals viuen els microorganismes.

Aquesta assignatura, atès el seu caire introductori, dona els conceptes i les competències més bàsiques referides a la Microbiologia, per tal que els estudiants puguin aprofundir en els següents cursos en altres assignatures més especialitzades de Microbiologia que formen part del nucli del grau de Ciències Ambientals.

#### Objectius formatius

Els objectius de l'assignatura són els següents:

- Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
- Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
- Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.
- Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
- Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.

- Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions.
- Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.
- Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics
- Avaluar la presència de microorganismes, la seva diversitat i capacitat de propagació en tot tipus d'ambients

## **Competències i resultats d'aprenentatge**

### **2129:E01 - Aplicar amb rapidesa els coneixements i habilitats en els diferents camps involucrats en la problemàtica ambiental, i aportar-hi propostes innovadores.**

2129:E01.02 - Identificar els organismes i els processos biològics en l'entorn mediambiental i valorar-los adequadament i originalment.

### **2129:E04 - Demostrar un coneixement adequat i utilitzar les eines i els conceptes de les disciplines científiques més rellevants en medi ambient.**

2129:E04.15 - Reconèixer el món dels microorganismes i valorar-ne la rellevància ambiental.

2129:E04.27 - Analitzar els aspectes ambientals més rellevants de la genètica i la microbiologia.

### **2129:E06 - Recollir, analitzar i representar dades i observacions, tant quantitatives com qualitatives, utilitzant de forma segura les tècniques adequades d'aula, de camp i de laboratori.**

2129:E06.05 - Observar, reconèixer, analitzar, mesurar i representar adequadament i de manera segura organismes i processos biològics.

### **2129:T01 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.**

2129:T01.00 - Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.

### **2129:T02 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.**

2129:T02.00 - Aprendre i aplicar els coneixements adquirits a la pràctica i a la resolució de problemes.

### **2129:T03 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.**

2129:T03.00 - Analitzar i utilitzar la informació de manera crítica.

### **2129:T04 - Treballar amb autonomia.**

2129:T04.00 - Treballar amb autonomia.

### **2129:T05 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.**

2129:T05.00 - Treballar en equip desenvolupant els valors personals quant al tracte social i al treball en grup.

### **2129:T08 - Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.**

2129:T08.00 - Demostrar iniciativa i adaptar-se a problemes i situacions nous.

### **2129:T09 - Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.**

2129:T09.00 - Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.

## **Continguts**

### **Contingut Teòric**

#### **Tema 1. El món dels microorganismes.**

Història de la Microbiologia. Descobrint els microorganismes. Nivells d'organització. Organització procariòtica i eucariòtica. Impacte dels microorganismes en les activitats humanes.

#### **Tema 2. Tècniques per a l'estudi dels microorganismes.**

Tècniques d'observació: Microscòpia òptica i electrònica. Fixació i tinció. Tècniques de cultiu: Nutrients i medis de cultiu. Tècniques de sembra i aïllament. Tècniques d'esterilització i conservació dels microorganismes.

### **Tema 3. Els virus.**

Concepte de virus. Composició, estructura i morfologia dels virus. Relacions virus - cèl·lula hoste: el cicle víric. Criteris de classificació dels virus (ICVT). Nomenclatura. Diversitat vírica: Bacteriòfags, virus animals i virus vegetals. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

### **Tema 4. La cèl·lula procariòtica.**

Grandària i morfologia. El citoplasma i la regió nuclear. La membrana citoplasmàtica.

### **Tema 5. Envoltos de la cèl·lula procariòtica i motilitat.**

Estructura i funció de la paret cel·lular. Càpsules i capes mucoses. Apèndixs de la superfície cel·lular. Principals mecanismes de motilitat.

### **Tema 6. Inclusions intracel·lulars i formes de diferenciació.**

Inclusions funcionals i de reserva. Formes de diferenciació. Espores.

### **Tema 7. Esquema metabòlic global.**

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició. Respiració aeròbica i anaeròbica. Fermentació. Fotosíntesi oxigènica i anoxigènica.

### **Tema 8. El cicle cel·lular dels procariotes.**

Fissió binària. Divisió cel·lular i control. Diversitat del cicle cel·lular dels procariotes.

### **Tema 9. Creixement microbià i cultiu continu de microorganismes.**

Creixement exponencial. Cicle de creixement en poblacions. Cultiu continu de microorganismes. Factors ambientals que afecten el creixement cel·lular.

### **Tema 10. Control del creixement microbià per agents químics.**

Agents antimicrobians. Diferències entre antisèptics, desinfectants i agents quimioterapèutics. Resistència als antimicrobians.

### **Tema 11. El genoma dels procariotes.**

Característiques del genoma dels procariotes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Mutagènesi.

### **Tema 12. Els mecanismes de transferència genètica.**

Recombinació. Conjugació, transformació i transducció.

### **Tema 13. Els microorganismes en el seu ambient.**

Concepte de microambient. Colonització de superfícies. Ambient aeri, terrestre i aquàtic: tipus i característiques principals.

### **Tema 14. Relacions tròfiques entre microorganismes.**

Interaccions intra i interpoblacionals. Competència i amensalisme. Parasitisme i predació. Comensalisme i mutualisme.

### **Tema 15. Els microorganismes com agents de canvi geoquímic.**

Cicles del carboni, nitrogen i sofre. Els microorganismes com a reparadors dels ecosistemes contaminats.

### Contingut Pràctic de Laboratori

Pràctica 1. Aïllament, caracterització i identificació de microorganismes.

Pràctica 2. Mètodes de recompte de microorganismes.

Pràctica 3. Ubiquïtat i diversitat microbiana.

### Metodologia

L'assignatura de Microbiologia consta de dos mòduls d'**activitats dirigides**, els quals s'han programat de forma integrada de manera 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 amb anterioritat en aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

**Classes teòriques participatives:** L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Al inici del curs es lliurarà a l'estudiant un calendari detallat dels temes que es tractaran al llarg del curs, així com de la bibliografia que haurà de consultar per preparar les classes teòriques i per a l'estudi personal dels continguts teòrics de l'assignatura.

**Classes pràctiques de laboratori:** Al començament del curs l'alumne rebrà un Manual amb el treball pràctic que haurà de desenvolupar durant el curs. Aquest es trobarà disponible en el Campus Virtual de l'assignatura o bé on li indiqui el professorat. En aquestes classes es pretén: 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.

Aquestes classes s'impartiran en quatre grups reduïts d'alumnes (màxim de 20 per grup), i inclouen 5 sessions de dues hores cadascuna a raó d'una sessió per dia durant tota una mateixa setmana. L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria per tal de poder adquirir les competències de l'assignatura. Si un alumne, per causa justificada i imprevisible, no ha pogut assistir a una sessió de pràctiques, haurà d'anar a parlar amb el professor responsable i presentar-li el justificant corresponent el més aviat possible. S'entén per causa justificada problemes de salut (caldrà adjuntar el corresponent justificant mèdic) o problemes personals greus.

Per poder assistir a les classes pràctiques de laboratori cal que l'estudiant hagi superat les proves de seguretat que trobarà en el Campus Virtual. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el Manual. En cada sessió de pràctiques és obligatori que l'alumne porti la seva pròpia bata, ulleres de protecció, retolador permanent, calculadora, una llibreta per anotar les observacions realitzades i el Manual de pràctiques.

Per a la realització de les pràctiques els alumnes treballaran en parelles i sota la supervisió del professor. Al inici o durant cada sessió diària el professor farà una breu explicació teòrica del contingut de la pràctica i de les experiències a realitzar per part dels alumnes, així com de les mesures de seguretat específiques i del tractament dels diferents residus químics i biològics generats. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta activitat és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva del protocol, els objectius i els fonaments i procediments de la pràctica proposada abans de la seva realització.

Com a **activitats supervisades** i per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment es realitzaran 2 sessions de **tutoria d'aula** abans dels exàmens parcials amb l'objectiu de resoldre dubtes de cara a aquests exàmens. Al inici del curs es comunicarà on i quan es realitzaran aquestes tutories, i els alumnes podran realitzar tutories individuals sobre l'assignatura, ja sigui per e-mail o al despatx del professor, Antoni Solé (C3-327), en hores prèviament concertades.

Les **activitats autònomes** d'aquesta assignatura són: estudi, lectura de documents i la realització de qüestionaris de pràctiques.

Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà de la informació complementària que cregui el professor, així com la presentació i el programa de l'assignatura, en el Campus Virtual.

## Activitats formatives

| Activitat                                | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipus: Dirigides</b>                  |       |      |                                                                                                                                                               |
| Classes<br>p`ractiques de<br>laboratori  | 10    | 0.4  | 2129:E01.02 , 2129:T01.00 , 2129:T03.00 , 2129:T05.00 , 2129:T09.00 ,<br>2129:T08.00 , 2129:T04.00 , 2129:T02.00 , 2129:E06.05 , 2129:E04.15 ,<br>2129:E04.27 |
| Classes teòriques                        | 15    | 0.6  | 2129:E01.02 , 2129:E04.15 , 2129:E04.27 , 2129:T01.00 , 2129:T03.00 ,<br>2129:T05.00 , 2129:T09.00 , 2129:T08.00 , 2129:T04.00 , 2129:T02.00 ,<br>2129:E06.05 |
| <b>Tipus:<br/>Supervisades</b>           |       |      |                                                                                                                                                               |
| Tutories                                 | 2     | 0.08 | 2129:E01.02 , 2129:T09.00 , 2129:T08.00 , 2129:T05.00 , 2129:T04.00 ,<br>2129:T03.00 , 2129:T02.00 , 2129:T01.00 , 2129:E06.05 , 2129:E04.27 ,<br>2129:E04.15 |
| <b>Tipus:<br/>Autònomes</b>              |       |      |                                                                                                                                                               |
| Estudi                                   | 30    | 1.2  | 2129:E01.02 , 2129:T01.00 , 2129:T03.00 , 2129:T08.00 , 2129:T09.00 ,<br>2129:T04.00 , 2129:T02.00 , 2129:E06.05 , 2129:E04.15 , 2129:E04.27                  |
| Lectura de<br>documents                  | 9     | 0.36 | 2129:E01.02 , 2129:E04.27 , 2129:T04.00 , 2129:T08.00 , 2129:T09.00 ,<br>2129:T03.00 , 2129:E04.15                                                            |
| Preparació<br>qüestionaris<br>pràctiques | 4     | 0.16 | 2129:E01.02 , 2129:E04.15 , 2129:E06.05 , 2129:T02.00 , 2129:T04.00 ,<br>2129:T08.00 , 2129:T09.00 , 2129:T05.00 , 2129:T03.00 , 2129:T01.00 ,<br>2129:E04.27 |

## 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 per avaluar les competències adquirides en les classes teòriques. Aquestes proves són acumulatives, és a dir, la segona prova inclourà tots els continguts teòrics impartits en l'assignatura. La primera prova tindrà un pes del 40% i la segona del 60%. Si l'estudiant obté en la segona prova una nota superior a la de la primera, la nota final d'aquest mòdul serà la de la segona prova. Cada prova inclourà preguntes tipus test d'elecció múltiple i preguntes curtes.

En l'aula de les classes teòriques s'avaluarà la puntualitat i l'actitud de l'alumne. Aquesta avaluació no comporta un augment de la nota, però pot significar la reducció de fins a un 25% de la qualificació final obtinguda en cada mòdul.

### Mòdul d'avaluació de les classes pràctiques de laboratori (30% de la nota global).

L'assistència a totes les sessions de pràctiques és obligatòria.

L'avaluació d'aquest mòdul constarà de dues proves: a) Habilitat pràctica, la qual consistirà en el lliurament

per parelles d'un qüestionari dels diferents resultats pràctics al professorat en l'última sessió de laboratori i b) Prova escrita que consistirà en preguntes test sobre el treball realitzat al laboratori. La data d'aquesta prova escrita es comunicarà als estudiants en la presentació de l'assignatura. Aquestes proves tindran un pes de 3i 7 punts, sobre 10, respectivament.

En el laboratori s'avaluarà l'actitud de l'alumne al laboratori, la puntualitat, la utilització d'equipament de laboratori (bata i ulleres de protecció), el compliment de les normatives de seguretat i la comprensió i el seguiment del Manual de l'assignatura. Aquesta avaluació no comporta un augment de la nota, però pot significar la reducció de fins a un 20% de la qualificació final obtinguda en cada mòdul.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una **qualificació mínima de 5** en cada mòdul impartit (teoria i pràctiques de laboratori). Els estudiants que no superin algun dels/ o els dos mòduls de l'assignatura els podran recuperar en la data programada al final del semestre (avaluació de recuperació) on la qualificació mínima per aprovar serà de 5.

Els estudiants que vulguin **millorar la nota final** de l'assignatura s'hauran de presentar a les proves escrites corresponents a la teoria i a la pràctica de l'avaluació de recuperació. La presentació de l'estudiant a aquest examen de millora comportarà la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

L'estudiant que no participi en cap de les proves escrites obtindrà la qualificació de No Presentat.

A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi el mòdul de classes pràctiques de laboratori si va assolir les competències d'aquesta part de l'assignatura en el curs anterior. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

## Activitats d'avaluació

| Activitat                                        | Pes                                                       | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avaluació Teoria                                 | 70%                                                       | 2     | 0.08 | 2129:E01.02 , 2129:E04.15 , 2129:E04.27 , 2129:T01.00 , 2129:T04.00 , 2129:T09.00 , 2129:T08.00 , 2129:T03.00 , 2129:E06.05                             |
| Avaluació de Classes<br>Pràctiques de Laboratori | 30%                                                       | 1     | 0.04 | 2129:E01.02 , 2129:E04.27 , 2129:T01.00 , 2129:T03.00 , 2129:T05.00 , 2129:T09.00 , 2129:T08.00 , 2129:T04.00 , 2129:T02.00 , 2129:E06.05 , 2129:E04.15 |
| Avaluació de Recuperació                         | Examen teòric i/o pràctic de recuperació de l'assignatura | 2     | 0.08 | 2129:E01.02 , 2129:T03.00 , 2129:T05.00 , 2129:T09.00 , 2129:T08.00 , 2129:T04.00 , 2129:T02.00 , 2129:E04.15 , 2129:E04.27 , 2129:T01.00 , 2129:E06.05 |

## Bibliografia

(en negreta la referència principal)

### Llibres de text:

- **Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Pearson Education S.A. ISBN: 978-84-7829-097-0.**

- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill-Interamericana de España. ISBN: 978-84-481-6827-8.

### Lectures Interessants:

Arber, W. 2008. Entrevista: El concepte d'espècie no pot ser aplicat als bacteris. *Omnis Cell*, 18:28-31.

Berlanga, M. I R. Guerrero. 2008. Microbis porucs o murris? *Omnis Cellula*, 16: 45-49

Berlanga, M. I R. Guerrero. 2009. Microbis entremaliats i gens promiscus. *Omnis Cellula*, 21: 45-49

De Kruif, P. 1926. Los cazadores de microbios. Ediciones Nueva Fénix. Capítols 1, 3 i 4.

Guerrero, R. i M. Berlanga. 2007. Microbis amb GPS. *Omnis Cellula*, 14: 45-49.

## **Blogs**

Esos pequeños bichitos

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

Blog *Small things considered*

<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

## **Webs**

<http://www.microbeworld.org/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/archive/2007/12/23/81281.aspx>

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki>

<http://serc.carleton.edu/microbelife/>

<http://web.mst.edu/~microbio/Bio221.html>

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

<http://www.topix.com/science/microbiology>

<http://microbiologybytes.wordpress.com/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/>

<http://www.microbiologia.com.ar/>