

Guia docent de l'assignatura "Microbiologia"

2011/2012

Codi: 100852

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500251 Biologia ambiental	813 Graduat en Biologia Ambiental	FB	2	2

Contacte

Nom : Nuria Gaju Ricart

Email : Nuria.Gaju@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

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

Objectius i contextualització

Es tracta d'una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Biologia Ambiental, 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, dóna 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.

Objectius de l'assignatura:

1. Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
2. Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
3. Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.
4. Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
5. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.
6. Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves futures aplicacions.
7. Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics.
8. Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.

Competències i resultats d'aprenentatge

1713:E03 - Identificar i interpretar la diversitat d'espècies en el medi.

1713:E03.02 - Reconèixer els diferents grups microbians.

1713:E06 - Obtenir, observar, manejar, conrear i conservar espècimens.

1713:E06.03 - Utilitzar equips bàsics de laboratori i aplicar les tècniques que permeten treballar amb microorganismes.

1713:E07 - Mostrejar, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats.

1713:E07.02 - Identificar el paper dels microorganismes en el medi.

1713:E08 - Gestionar, conservar i restaurar poblacions i ecosistemes.

1713:E08.01 - Reconèixer el paper dels microorganismes en malalties i en processos industrials.

1713:T04 - Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.

1713:T04.00 - Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit.

1713:T06 - Aplicar recursos d'informàtica relatius a l'àmbit d'estudi.

1713:T06.00 - Aplicar recursos d'informàtica relatius a l'àmbit d'estudi.

1713:T08 - Resoldre problemes.

1713:T08.00 - Resoldre problemes.

Continguts

CONTINGUT TEÒRIC (3,6 ECTS)

Tema 1. El món dels microorganismes

La història i les societats humanes i els microorganismes. Descobrint els microorganismes. Nivells d'organització. Principals diferències entre virus i organismes cel·lulars. Organització procariòtica i eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

Tema 2. Morfologia, estructura i composició química dels virus

Concepte de virus. Morfologia de les partícules víriques: simetries icosaèdrica, helicoïdal i complexa. Estructura de l'envolta vírica. El genoma víric. Enzims. Mètodes d'estudi.

Tema 3. Relacions virus-cèl·lula hoste

Cicle víric: el creixement en graó. Adsorció i penetració. Replicació del genoma. Muntatge i alliberament dels virions. Possibles efectes de la multiplicació vírica sobre l'hoste.

Tema 4. Classificació i diversitat dels virus

Criteris de classificació dels virus (ICVT). Nomenclatura. Classificació de Baltimore. Virus de procariotes i d'eucariotes. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

Tema 5. Estructura i funció de la cèl·lula procariòtica

Grandària i morfologia. Membrana citoplasmàtica Estructura i funció de la paret cel·lular Càpsules i capes mucoses El citoplasma. La regió nuclear. Inclusions funcionals i de reserva. Apèndix. Principals mecanismes de motilitat. Tactismes microbians. Endòspores.

Tema 6. El genoma dels procariotes

Estructura del genoma. Mida, topologia i número de cromosomes. Material genètic extracromosòmic: plasmidis. Elements transponibles. Genòmica microbiana.

Tema 7. Mutagènesi

Tipus de mutacions. Efectes. Causes. Reparació del DNA. Selecció de mutants.

Tema 8. Mecanismes de transferència genètica

Recombinació. Transformació, transducció i conjugació.

Tema 9. El cicle cel·lular dels procariotes

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

Tema 10. Creixement microbià. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

Creixement exponencial. Cicle de creixement en poblacions. Factors ambientals que afecten el creixement: temperatura, pH, disponibilitat d'aigua, oxigen i pressió.

Tema 11. Control del creixement microbià

Mètodes químics: esterilització per calor, radiació i filtració. Agents antimicrobians. Mesura de l'activitat antimicrobiana. Resistència als antimicrobians.

Tema 12. Metabolisme: esquema global

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Classes metabòliques. Processos d'obtenció d'energia. Estratègia biosintètica.

Tema 13. Diversitat metabòlica I

Fototròfia, autotròfia, quimiolitotròfia i fixació de nitrogen.

Tema 14. Diversitat metabòlica II

Fermentacions. Respiració aneròbica.. Quimioorganotròfia aeròbica.

Tema 15. Diversitat de procariotes

L'origen de la vida i la diversificació biològica. Sistemàtica microbiana: taxonomia i filogènia. Rangs taxonòmics. Concepte d'espècie en procariotes. Tècniques per a determinar la taxonomia i la filogènia.

Tema 16. Els arqueus

Característiques diferencials: Euryarchaeota i Crenarchaeota. Phylum Euryarchaeota: Metanògens, Halòfils extrems. Thermoplasmatales, Thermococcales i Methanopyrus, Archaeoglobales i Nanoarchaeum. Phylum Crenarchaeota: hipertermòfils i altres. Nous phyla d'arqueus.

Tema 17. Els bacteris Gram negatius proteobacteris

Subdivisions dins dels proteobacteris. Proteobacteris fotosintètics, quimiolitòtrofs i metanòtrofs. Proteobacteris quimioorganòtrofs aerobis o facultatius. Proteobacteris amb morfologies inusuals: espirals, prosteques, peduncles, gemes i beines. Delta i Épsilon proteobacteris.

Tema 18. Els bacteris Gram negatius no proteobacteris

Els cianobacteris. Els bacteris verds: Chlorobi i Chloroflexus. Les clamídies. Planctomyces. Les espiroquetes. Deinococcus i Thermus. Bacteris hipertermòfils. Altres phyla Gram negatius.

Tema 19. Els bacteris Gram positius i els micoplasmes

Bacteris Gram positius no formadors d'endòspores. Bacteris Gram positius formadors d'endòspores. Els micoplasmes. Actinobacteria: bacteris Gram positius amb alt contingut G+C.

Tema 20. Els microorganismes en el seu ambient

Concepte de microambient. Colonització de superfícies. Ambients aeri, terrestre i aquàtic, característiques principals.

Tema 21. Relacions tròfiques en microorganismes

Interaccions intra i interpoblacionals. Competència i amensalisme. Parasitisme i predació. Comensalisme i mutualisme. Associacions microbianes. Interaccions amb plantes i animals.

Tema 22. Cicles biogeoquímics

Els microorganismes com a agents de canvi geoquímic. Cicle del carboni. Cicle del nitrogen.

CONTINGUT PROBLEMES I TÈCNIQUES (1 ECTS)

Mòdul 1. Tècnica microscòpica.

Mòdul 2. Tècnica de sembra i d'aïllament.
Mòdul 3. Observacions microscòpiques.
Mòdul 4. Problemes sobre Microbiologia bàsica.
Mòdul 5. Problemes sobre creixement i control microbià.

CONTINGUT PRÀCTIQUES DE LABORATORI (1,4 ECTS)

Mòdul 1. Recompte de microorganismes.
Mòdul 2. Aïllament de microorganismes
Mòdul 3. Observació de microorganismes.
Mòdul 4. Identificació de microorganismes.
Mòdul 5. Ubiquïtat i diversitat microbiana.

Metodologia

Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Microbiologia consta de tres mòduls d'activitats supervisades, 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 en aquesta guia.

Els tres 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. A l'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 cada classe teòrica i per a l'estudi personal dels continguts teòrics de l'assignatura. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica.

Classes sobre metodologia i problemes: Aquestes classes són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb la missió de: a) treballar aspectes metodològics, b) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques i c) fer de pont entre les classes teòriques participatives i el treball pràctic de laboratori, amb l'objectiu d'integrar els coneixements teòrics amb els pràctics. A l'inici del curs l'estudiant rebrà un calendari detallat del contingut de cada sessió, on s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats en les classes teòriques participatives i en les pràctiques de laboratori. També es lliurarà un dossier amb una proposta de problemes que haurà d'anar desenvolupant durant el curs. Les sessions es realitzaran a l'aula on es tractarà sobre aspectes metodològics i sobre resolució de problemes bàsics de Microbiologia. Cada estudiant exposarà els passos que ha seguit per a la resolució dels problemes.

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) practicar els dissenys experimentals desenvolupats en les sessions de problemes, c) adquirir destresa manual, d) interpretar resultats i e) integrar els coneixements teòrics amb els pràctics. L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria per tal de poder adquirir les competències de l'assignatura. Per poder assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver 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. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta activitat és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva de les pràctiques proposades abans de la seva realització.

Com a **activitats supervisades** de l'assignatura hi ha programades Tutories en grup i individuals per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment. S'han programat 4 sessions de tutoria d'aula al llarg del curs. Així mateix, els alumnes podran realitzar tutories al despatx del professorat i/o a través de TICs. Al inici del curs es comunicarà on i quan es realitzaran les tutories d'aula així com el procediment per a la

resta d'activitats de tutoria. Els despatxos del professorat són: Dra. N. Gaju C3-339, Dra. O. Sánchez C3-335 i Paula Martínez IBF/014.

Les **activitats autònomes** d'aquesta assignatura són: estudi, lectura de textos i resolució de problemes.

Informació addicional: Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà en el Campus Virtual de l'assignatura de:

- Tota la documentació indicada en els punts anteriors.
- Webs d'autoavaluació, integrats per diferents preguntes sobre alguns dels continguts treballats en l'assignatura.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes problemes	8	0.32	1713:E03.02 , 1713:T04.00 , 1713:T08.00
Classes pràctiques de laboratori	12	0.48	1713:E03.02 , 1713:T08.00 , 1713:E07.02
Classes teòriques	30	1.2	1713:E03.02 , 1713:E07.02 , 1713:E08.01 , 1713:T06.00
Tipus: Supervisades			
Tutories en grup i individuals	4	0.16	1713:E03.02 , 1713:T08.00 , 1713:E07.02 , 1713:E08.01 , 1713:T04.00
Tipus: Autònomes			
Estudi	50	2.0	1713:E03.02 , 1713:E08.01 , 1713:E07.02
Lectura de textos	20	0.8	1713:T06.00
Resolució problemes	20	0.8	1713:T08.00

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (60% de la nota global). Al llarg del curs es programaran dues proves escrites d'avaluació d'aquest mòdul, les quals són acumulatives; és a dir la segona prova inclourà tots els continguts teòrics de 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 una o dues preguntes de resposta curta (amb un valor màxim de 2 punts sobre 10) i un màxim de 60 preguntes tipus test d'elecció múltiple i/o de cert/fals (amb un valor màxim de 9 sobre 10). Només promitjaran les proves amb una nota superior a 4.

Mòdul d'avaluació de les classes sobre metodologia i problemes (20% de la nota global). L'avaluació d'aquesta activitat constarà de les següents proves: a) Resolució a classe de problemes i b) Una prova escrita al finalitzar el curs que constarà de la resolució d'un màxim de sis problemes i unes preguntes tipus test. Aquestes proves tindran un pes de 3 i 7 punts, sobre 10, respectivament.

Mòdul d'avaluació de les classes pràctiques de laboratori (20% de la nota global). L'avaluació d'aquesta activitat constarà de dues proves: a) Habilitat pràctica, la qual consistirà en el lliurament de diferents resultats

pràctics al professorat durant cada sessió de laboratori i b) Prova escrita al finalitzar les classes pràctiques de laboratori que consistirà en un màxim de 20 preguntes test sobre el treball realitzat al laboratori. Aquestes proves tindran un pes de 4 i 6 punts, sobre 10, respectivament.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul. Els estudiants que no superin alguna de les proves escrites les podran recuperar en la data programada per a l'avaluació de l'assignatura al final del semestre. Igualment en aquesta mateixa data, els estudiants que vulguin millorar nota podran presentar-se a un **examen global** de l'assignatura, el qual inclourà preguntes dels tres mòduls. En aquest cas, la presentació de l'estudiant a l'examen de millora comporta la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament.

Si el número d'activitats d'avaluació realitzades és inferior al 50% l'estudiant obtindrà la qualificació de **No Presentat**.

A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi el mòdul de 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 de pràctiques de laboratori	20%	1	0.04	1713:E06.03 , 1713:T04.00 , 1713:T08.00
Avaluació de tècniques i problemes	20%	1	0.04	1713:T04.00 , 1713:T08.00
Avaluació teòrica	60%	4	0.16	1713:E03.02 , 1713:E07.02 , 1713:E08.01 , 1713:T06.00 , 1713:T04.00

Bibliografia

Llibres de text:

Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Pearson Educación, 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:

Berlangua, M. I R. Guerrero. 2008. Microbis porucs o murris?. Omnis Cellula, 16: 45-49
Berlangua, 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. Berlangua. 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/>