

GUIA DOCENT MICROBIOLOGIA

GRAU EN BIOLOGIA AMBIENTAL





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Microbiologia
Codi	100852
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	2n curs, 2n semestre
Horari	Espai de coordinació al campus virtual "Grau de Biologia Ambiental" i Facultat de Biociències https://www.uab.cat/biociencies/
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències. Consultar aules i laboratoris a Espai de coordinació al campus virtual "Grau de Biologia Ambiental"
Llengües	Català i material escrit en anglès

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Núria Gaju
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/339
Telèfon	93-5813087
e-mail	Nuria.gaju@uab.cat
Horari d'atenció	Acordar per e-mail

2. Equip docent

Nom professor/a	Olga Sánchez
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3/335
Telèfon	93-5868022
e-mail	Olga.sanchez@uab.cat
Horari de tutories	Acordar per e-mail

(Afegiu tants camps com sigui necessari)



Nom professor/a	Paula Martínez
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	IBF/014
Telèfon	93-5813028
e-mail	Paula.Martinez@uab.cat
Horari de tutories	Acordar per e-mail

3.- 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.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

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, 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.

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.



5.- Competències i resultats d'aprenentatge de l'assignatura

Competència CE3. Identificar i interpretar la diversitat d'espècies en el medi

Resultats d'aprenentatge

CE3.2 Reconèixer els diferents grups microbians

Competència CE7. Mostrejar, caracteritzar i manipular poblacions i comunitats

Resultats d'aprenentatge

CE7.2 Identificar el paper dels microorganismes en el medi

Competència CE8. Gestionar, conservar i restaurar poblacions i ecosistemes

Resultats d'aprenentatge

CE8.1 Reconèixer el paper dels microorganismes en malalties i en processos industrials

Competència CT4. Comunicar-se eficaçment oralment i per escrit

Competència CT6. Aplicar recursos d'informàtica relatius a l'àmbit d'estudi

Competència CT8. Resoldre problemes



6.- Continguts de l'assignatura

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 nombre 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. Cultiu continu de microorganismes: el quimiostat. Biofilms. 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. Evolució microbiana.

Tema 16. Els arqueobacteris

Característiques diferencials: Euryarchaeota i Crenarchaeota. Phylum Euryarchaeota: Metanògens, Halòfils extrems. Thermoplasmatales, Thermococals i *Methanopyrus*, Archaeoglobals i *Nanoarchaeum*. Phylum Crenarchaeota: hipertermòfils i altres. Nous phyla d'arques.

Tema 17. Els bacteris gramnegatius proteobacteris

Subdivisions dins dels proteobacteris. Els bacteris fototròfics vermells. Proteobacteris quimiolitòtrofs. Proteobacteris quimioorganòtrofs aerobis o facultatius. Proteobacteris amb morfologies inusuals: espirals, prosteqes, peduncles, gemes i beines. Delta i Épsilon proteobacteris.



Tema 18. Els bacteris gramnegatius no proteobacteris.

Els cianobacteris. Els bacteris verds: Chlorobi i Chloroflexus. Les clamídies. Phylum Verrucomicrobia. Planctomyces. Les espiroquetes. Deinococcus i Thermus. Bacteris hipertermòfils. Flavobacteris. Cytophaga. Nitrospira.

Tema 19. Els bacteris grampositius i els micoplasmes.

Bacteris grampositius no formadors d'endòspores. Bacteris grampositius formadors d'endòspores. Elsmicoplasmes. Actinobacteria: bacteris grampositius amb alt contingut G+C.

Tema 20. Els microorganismes en el seu ambient.

Concepte de microambient. Colonització de superfícies. Ambients aeri, terrestres i aquàtics, 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.



7.- Metodologia docent i activitats formatives

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 l'apartat 5 d'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. 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 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 i en una breu discussió del mateix.

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 depont entre les classes teòriques participatives i el treball pràctic de laboratori, amb l'objectiu d'integrar els coneixements teòrics amb els pràctics. Al 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. Es faran grups de treball de 5 a 7 alumnes els quals hauran de resoldre els problemes proposats. Cada grup triarà un portantveu el qual exposarà els passos que ha seguit el grup per a la resolució del problema.

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
- El web "**Microbiologia Interactiva**" des del qual podrà accedir a un laboratori virtual de Microbiologia i a diferents recursos en format pdf i on line.
- Webs d'autoavaluació, integrats per diferents preguntes sobre alguns dels continguts treballats en l'assignatura.



TIPUS D'ACTIVITAT	ACTIVITAT	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
-------------------	-----------	-------	------------------------

Dirigides

Classes teòriques	30	CE3.2, CE7.2, CE8.1 CT6
Classes problemes	8	CE3.2 CT4, CT8
Classes pràctiques de laboratori	12	CE3.2, CE7.2 CT8

Supervisades

Tutories en grup i individuals	4	CE3.2, C37.2, CE8.1 CT4, CT8

Autònomes

Estudi	50	CE3.2, CE7.2, CE8.1
Resolució problemes	20	CT8
Lectura textos	18	CT6



8.- 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 8 sobre 10).

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 per cada grup de treball 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.

L'estudiant que només realitzi una o dues de les proves escrites programades 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'AVUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Avaluació de teoria	4	
Avaluació de pràctiques	1	

9- Bibliografia i enllaços web

Llibres de text:

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

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

Lectures Obligades:

Berlanga, M. I R. Guerrero. 2008. Microbis porucs o murrís?. 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/>



10.- Programació de l'assignatura

Pel calendari i horari concret de cada activitat, així com per saber el lloc on es fa, consulteu al campus virtual l'espai de coordinació "Grau de Biologia Ambiental" . A la carpeta de material docent trobareu una carpeta d'horaris i dintre hi ha un document amb la programació diària (i els espais on s'imparteix) de totes les assignatures de 2on semestre de 2on curs on s'inclou aquesta assignatura.
Per saber el material que cal portar a les pràctiques de laboratori així com el seu contingut consulteu l'espai del campus virtual d'aquesta assignatura