

MICROBIOLOGIA





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Microbiologia
Codi	100771
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Segon curs, segon semestre
Horari	<u>Veure la web del Grau en Biologia</u>
Lloc on s'imparteix	<u>Facultat de Biociències</u>
Llengües	Català i Castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a Marina Luquin Fernández

e-mail marina.luquin@uab.cat



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 del grau de Biologia, 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 la resta d'assignatures que formen part de la matèria denominada 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 genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
5. Descriure el creixement microbià i els processos físics i químics que s'utilitzen pel seu control.
6. Conèixer les principals propietats dels virus així com els seus mecanismes de replicació.
7. Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.



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

Competència CE3. Descriure i identificar els nivells d'organització dels essers vius.

Resultats d'aprenentatge CE3.3 Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que l'integren.

Competència CE5. Identificar i classificar els essers vius

Resultats d'aprenentatge CE5.5 Aplicar les metodologies necessàries per caracteritzar e identificar microorganismes en cultius purs i en mostres complexes.

Competència CE6. Comprendre els processos que determinen el funcionament dels essers vius en cadascun dels nivells d'organització

Resultats d'aprenentatge CE6.19 Relacionar els components i les estructures bàsiques microbianes amb les seves funcions.
CE6.20 Descriure el creixement microbià i els processos físics i químics que s'utilitzen en el seu control.

Competència CE12. Comprendre els mecanismes de l'herència i els fonaments de la millora genètica

Resultats d'aprenentatge CE12.5 Explicar les bases genètiques dels microorganismes i els seus mecanismes de transferència genètica.

Competència CE14. Analitzar i interpretar l'origen, l'evolució, la diversitat i el comportament dels essers vius.

Resultats d'aprenentatge CE14.22 Analitzar i interpretar la diversitat metabòlica microbiana, relacionant-la amb els diferents grups de microorganismes.

Competència CG1 Desenvolupar un pensament i un raonament crític i saber comunicar-lo de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

Competència CG2 Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom

Competència CT1 Capacitat d'anàlisi i síntesi

Competència CT3 Capacitat d'organització i planificació



6.- Continguts de l'assignatura

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. La cèl·lula procariòtica

Grandària i morfologia. El citoplasma. La regió nuclear. Membrana citoplasmàtica.

Tema 3. Envoltos de la cèl·lula procariòtica i mobilitat

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

Tema 4. Inclusions intracel·lulars i formes de diferenciació

Inclusions funcionals i de reserva. Endòspores. Filaments i micelis. Espores i cists. Cossos fructífers.

Tema 5. El genoma dels procariotes

Estructura del genoma. Mida, topologia i número de cromosomes. Seqüències d'inserció transposons, integrons i profags. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Anàlisi del genoma.

Tema 6. Mutagènesi

Mutacions espontànies i induïdes. Selecció de mutants i expressió fenotípica. Reparació del DNA.

Tema 7. Mecanismes de transferència genètica

Conjugació, transformació i transducció.

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 cel·lular i creixement poblacional. Influència dels factors ambientals sobre el creixement cel·lular. Conceptes del cultiu continu de microorganismes.

Tema 10. Control del creixement microbià per agents químics

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

Tema 11. 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. Litotròfia organotròfia i fototròfia. Autotròfia i heterotròfia. Respiració. Fermentació. Fotosíntesis.

Tema 12. Morfologia, estructura i composició química dels virus

Concepte de virus. Components vírics: àcids nucleics, enzims i d'altres. Estructura de l'envolta vírica. Embolcalls. Morfologia de les partícules víriques: simetries icosaèdrica, helicoïdal, mixta i complexa.



Tema 13. 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 14. Classificació i diversitat dels virus

Criteris de classificació dels virus. Nomenclatura. Bacteriòfags, virus animals i virus vegetals. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

CONTINGUT PROBLEMES

Sessió 1. Tècnica microscòpica

Microscòpia òptica aplicada als microorganismes: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

Sessió 2. Observacions microscòpiques

Anàlisi d'imatges microscòpiques. Identificació de morfologies i d'estructures microbianes.

Sessió 3. Tècnica de sembra i d'aïllament

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Importància dels cultius purs. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra. Cultius cel·lulars.

Sessions 4 i 5. Mètodes per a la identificació de microorganismes

Identificació bioquímica i morfològica. Tècniques immunològiques. Tècniques genètiques.

Sessió 6. Mètodes per estudiar la sensibilitat als antimicrobians. Tècniques de conservació de microorganismes. Col·leccions de soques.

Tècniques de dilució i de difusió. La CMI. Concepte de sensibilitat i resistència. Tècniques de conservació. Les col·leccions de soques. Concepte de soca tipus i soca de referència.

Sessions 7. Problemes de microbiologia bàsica.

Càlcul de concentracions. Conceptes de recompte de viables i de totals. Corba de creixement poblacional.

CONTINGUT PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Pràctica 1. Mètodes per determinar la concentració microbiana

Recompte de microorganismes: recompte de viables i recompte directe o total (Breed). Disseny de bancs de dilucions i sembra en placa.

Pràctica 2. Observació de microorganismes

Observació de microorganismes *in vivo* amb microscòpia de camp clar. Motilitat: tècnica de la gota pendent. Diferenciació dels grans grups microbians. Tècniques de tinció de procariotes: Tincions simples, diferencials i específiques.

Pràctica 3. Aïllament i identificació de microorganismes

Mètodes per a l'aïllament de microorganismes. Medis de cultiu selectius i diferencials. Esgotament en placa. Proves bioquímiques per a caracteritzar i identificar microorganismes.



Pràctica 4. Microbiologia clínica. Antibiógrama.

Sensibilitat dels microorganismes als antibiòtics. Tècnica de difusió en placa.

Pràctica 5. Ubiquïtat.

Observació de la presència dels microorganismes en diferents ambients.



7.- Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Microbiologia consta de tres mòduls, 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. 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. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix. A més per a cada tema l'estudiant disposarà d'un seguit de qüestions que li permetran reflexionar i treballar personalment els temes tractats.

Classes de 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, c) capacitar a l'estudiant per dissenyar experiments bàsics de microbiologia i d) fer de pont entre les classes teòriques i el treball pràctic de laboratori, amb l'objectiu d'integrar els coneixements teòrics amb els pràctics.

Classes pràctiques de laboratori. Els objectius d'aquestes activitats són: a) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, b) practicar els coneixements experimentals desenvolupats en les sessions de problemes, c) adquirir destresa manual, d) interpretar resultats i e) adquirir l'habilitat de treballar amb microorganismes.

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.

Tutories. S'han programat dues hores de tutoria d'aula abans dels exàmens parcials amb l'objectiu de resoldre dubtes de cara a aquests exàmens. Per un altre banda els alumnes podran realitzar tutories individuals els dimarts i dijous de 15 a 16 hores, al despatx C3/333, demanant cita prèvia.



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

Dirigides

Classes teòriques	31	CE3.3, CE6.19, CE6.20, CE12.5, CE14.22, CG1,
Classes de problemes	7	CE3.3, CE5.5, CE6.20, CG1
Classes pràctiques	12	CE3.3, CE5.5, CE6.20, CG1

Supervisades

Tutories en grup	2	CG2, CT1, CT3
Tutories individuals	4	CG2, CT1, CT3

Autònomes

Estudi	67	CG2, CT1, CT3
Resolució de problemes i qüestions	20	CG2, CT1, CT3



8.- Avaluació

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

Avaluació escrita de les classes teòriques i de les classes de problemes (75% de la nota).

Al llarg del curs es programaran dues proves escrites per avaluar les competències adquirides en les classes teòriques i de problemes. Seran proves eliminatòries i per superar cada prova cal aconseguir una nota mínima de 5. Per superar aquesta part de l'assignatura cal obtenir un mínim de 5 punts en cadascuna de les dues proves escrites.

Els alumnes que hagin suspès un o el dos exàmens parcials podran presentar-se a un examen final a on podran recuperar els parcials suspesos. La nota mínima per aprovar l'examen final serà de 5 punts.

Avaluació escrita de les classes pràctiques de laboratori (25% de la nota global).

L'assistència a totes les sessions de pràctiques és obligatòria. L'avaluació d'aquesta activitat es farà mitjançant una prova escrita. Per aprovar aquesta part de l'assignatura la nota mínima de la prova escrita haurà de ser de 5 punts i s'haurà d'haver assistit a totes les sessions de pràctiques i haver realitzats els experiments programats en cadascuna d'elles.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació mínima de 5 en la part de classes teòriques i classes de problemes i una qualificació mínima de 5 en l'examen de les classes pràctiques.

Es considerarà que un estudiant obtindrà la qualificació de **No Presentat** si el número d'activitats d'avaluació realitzades és inferior al 50% de les programades per l'assignatura

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Proves individuals al llarg del curs de la part teòrica	6	CE3.3, CE6.19, CE6.20, CE12.5, CE14.22, CG1, CG2, CT1, CT3
Proves individuals al llarg del curs de la part pràctica	1	CE3.3, CE5.5, CE6.20, CG1, CT1 CT3



9- Bibliografia i enllaços web

Llibres de text:

- Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Prentice Hall.
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill.

Blogs

Esos pequeños bichitos

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

Blog *Small things considered*

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

Webs

[http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:\(prokaryotes\)](http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:(prokaryotes))

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

<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/>