



APLICATIU

GUIA DOCENT

PROVISIONAL





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Microbiologia
Codi	
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Primer curs, Segon semestre
Horari	
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències http://www.uab.cat/biociencies/
Llengües	Català, Castellà

Professor/a de contacte

Nom professor/a Montserrat Llagostera i Casas

e-mail montserrat.llagostera@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.

Així mateix és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures cursades durant el primer semestre del grau de Microbiologia, així com de la resta d'assignatures que es cursin simultàniament durant el segon semestre.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Es tracta d'una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Microbiologia, 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 la resta d'assignatures que formen part del nucli del grau 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

CE4. Conèixer i interpretar la diversitat microbiana, la fisiologia i el metabolisme dels microorganismes i les bases genètiques que regeixen i regules les seves funcions vitals

Resultats d'aprenentatge

CE4.1. Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que l'integren

CE4.2. Relacionar els components i les estructures bàsiques microbianes amb les seves funcions

CE4.3. Conèixer les bases genètiques dels microorganismes i els seus mecanismes de transferència genètica

CE4.4. Conèixer el creixement microbià i els processos físics i químics que s'utilitzen pel seu control.

CE4.5. Identificar la diversitat metabòlica microbiana relacionant-la amb els diferents grups de microorganismes

CE4.6. Reconèixer i saber consultar les col·leccions microbianes de cultius tipus

Competència

CE6 Aplicar les metodologies adequades per aïllar, analitzar, observar, cultivar, identificar i conservar microorganismes en ambients, aliments i productes o objectes elaborats per l'home

Resultats d'aprenentatge

CE6.4. Distingir les tècniques microbiològiques convencionals que permeten diferenciar als diferents grups microbians

CE6.5. Preparar material i medis de cultiu estèrils i identificar les seves aplicacions

CE6.6. Apreciar la necessitat de la tècnica asèptica i saber manipular materials i mostres en condicions asèptiques

CE6.7. Preparar mostres per tincions i saber interpretar observacions microscòpiques

CE6.8. Descriure característiques cel·lulars dels microorganismes

CE6.9. Utilitzar tècniques bàsiques de sembra i cultiu de microorganismes en medis i condicions diferents.

CE6.10. Descriure colònies microbianes

CE6.11. Determinar per mètodes microscòpics i de sembra la concentració microbiana en mostres diverses

CE6.12. Resoldre problemes bàsics de càlcul de concentracions microbianes

Competència

CT1. Utilitzar bibliografia o eines d'Internet, específiques de la Microbiologia i d'altres ciències afins, tant en llengua anglesa com en llengua pròpia

Competència

CT3. Identificar i resoldre problemes



Competència	CT5. Saber comunicar oralment i per escrit
Competència	CT7. Saber treballar individualment, en grup, en equips de caràcter multidisciplinar i en un context internacional
Competència	CT8. Desenvolupar el raonament crític en l'àmbit d'estudi i en relació a l'entorn social
Competència	CT10. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica
Competència	CT15. Sensibilització vers temes mediambientals, sanitaris i socials



6.- Continguts de l'assignatura

CONTINGUT TEÒRIC (3,4 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. Components vírics: àcids nucleics, enzims i d'altres. Estructura de l'envolta vírica. Embolcalls. Morfologia de les partícules víriques: simetries icosaèdrica, helicoidal, mixta i complexa.

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. Nomenclatura. Classificació de Baltimore. Bacteriòfags, virus animals i virus vegetals. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

Tema 5. La cèl·lula procariòtica

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

Tema 6. Envoltas de la cèl·lula procariòtica i mobilitat

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

Tema 7. Inclusions intracel·lulars i formes de diferenciació

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

Tema 8. 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 9. Mutagènesi

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

Tema 10. Mecanismes de transferència genètica

Conjugació, transformació i transducció.

Lliçó 11. El cicle cel·lular dels procariotes

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

Tema 12. 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 13. Control del creixement microbià per agents químics

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

Tema 14. 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.

Tema 15. Respiració

Cadenes respiratòries. Respiració aeròbica. Respiració de compostos inorgànics i orgànics per facultatius. Respiració anaeròbica.

Tema 16. Fermentació

Característiques generals d'un procés fermentador. Productes finals i classificació de les fermentacions. Exemples. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

Tema 17. Fotosíntesi

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Fotofosforil·lació. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica.



Tema 18. Diversitat de procariotes

Introducció a la taxonomia de procariotes. Taxonomia clàssica i molecular. Concepte d'espècie en procariotes. Altres nivells taxonòmics. Bases de l'organització filogenètica. L'origen de la vida i la diversificació biològica.

Tema 19. Els arqueobacteris

Característiques diferencials: *Euryarchaeota* i *Crenarchaeota*. Els Metanògens. Els halòfils extrems. Els hipertermòfils. Estabilitat tèrmica de les biomolècules.

Tema 20. Els gramnegatius proteobacteris

Característiques diferencials. Exemples de bacteris dels grups alfa, beta, gamma, delta i èpsilon.

Tema 21. Els bacteris gramnegatius no proteobacteris

Els cianobacteris. Les clamídies. Les espiroquetes.

Tema 22. Els bacteris grampositius i els micoplasmes

Característiques dels Firmicutes. Bacteris grampositius amb alt contingut en G+C. Bacteris grampositius en baix contingut en G+C. Els micoplasmes.

Tema 23. Els microorganismes en el seu ambient

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

Tema 24. 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 25. Cicles biogeoquímics

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

CONTINGUT PROBLEMES I TÈCNiques (0,9 ECTS)

Sessió 1. Tècnica microscòpica.

Sessió 2. Tècnica de sembra i d'aïllament.

Sessió 3. Observacions microscòpiques.



Sessions 4 i 5. Problemes sobre Microbiologia bàsica.

Sessió 6, 7 i 8. Problemes sobre creixement i control microbià.

CONTINGUT PRÀCTIQUES DE LABORATORI (1,7 ECTS)

Pràctica 1. Preparació de medis de cultiu, reactius i material per Microbiologia.

Pràctica 2. Tècnica asèptica i mètodes de sembra.

Pràctica 3. Mètodes per determinar la concentració microbiana.

Pràctica 4. Aïllament de microorganismes.

Pràctica 5. Tècnica microscòpica.



7.- Metodologia docent i activitats formatives

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 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. Alguns dels temes seran preparats dirigida o autònomament pels alumnes i discutits posteriorment en les sessions de classes teòriques, a través de la resposta de preguntes. 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 triple 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 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. Es faran grups de treball de 5 a 7 alumnes els quals hauran de treballar 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)



interpretat resultats i e) d'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.

Informació addicional

Per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment, s'han programat 6 sessions de **tutoria d'aula** al llarg del curs amb un nombre reduït d'estudiants per preparar les diferents activitats programades i resoldre els dubtes que vagin sorgint en la mesura que es desenvolupa el curs.

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 els continguts treballats en l'assignatura.



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

Dirigides

Classes teòriques participatives	30	CE4.1, CE4.2, CE4.3, CE4.4, CE4.5, CE6.8, CT1, CT3, CT8
Classes de problemes	8	CE4.1, CE4.4, CE4.6, CE6.4, CE6.5, CE6.7, CE6.11, CE6.12 CT1, CT3, CT5, CT7
Classes pràctiques de laboratori	15	CE4.1, CE4.2, CE6.4, CE6.5, CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE6.10, CE6.11, CE6.12 CT7, CT10, CT15

Supervisades

Tutories en grup i individual	5	CE4.1, CE4.2, CE4.3, CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE6.4, CE6.5, CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE6.10, CE6.11, CE6.12 CT1, CT3, CT5, CT7, CT8, CT10, CT15
-------------------------------	---	---

Autònomes

Estudi	50	CE4.1, CE4.2, CE4.3, CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE6.4, CE6.5, CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE6.10, CE6.11, CE6.12 CT1, CT3, CT7, CT15
Resolució de problemes	20	CE6.11, CE6. 12 CT3, CT10, CT7
Lectura de textos	17	CT1, CT8



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 pregunta de resposta curta (amb un valor de 2 punts sobre 10) i 30 preguntes tipus test d'elecció múltiple i de cert/fals (amb un valor de 8 sobre 10).

Mòdul d'avaluació de les classes de 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 de cinc problemes. 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 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 final de l'assignatura.

La preparació, assistència i participació a les tutories d'aula permetrà obtenir 0,5 punts addicionals que se sumaran a la nota final que s'obtingui.

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



ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENENTATGE

Proves individuals al llarg del curs	5	CE4.1, CE4.2, CE4.3, CE4.4, CE4.5, CE4.6, CE6.4, CE6.5, CE6.6, CE6.7, CE6.8, CE6.9, CE6.10, CE6.11, CE6.12 CT1, CT3, CT5, CT7, CT8, CT10, CT15

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 (en preparació).

Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

Lectures Obligades:

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

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/>