

GUIA DOCENT

Microbiologia

Grau de Genètica





1. Dades de l'assignatura

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

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Isidre Gibert González
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	Institut de Biotecnologia i de Biomedicina i despatx C3-029 Fac Biociències
Telèfon	93 581 20 50
e-mail	Isidre.Gibert@uab.cat
Horari d'atenció	Acordar per e-mail

2. Equip docent

Nom professor/a	Jose Antonio Domínguez
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	C3-039 Fac Biociències
Telèfon	93 581 30 86 /93 581 20 50
e-mail	jadomb@gmail.com
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.
Així mateix és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures que es cursin simultàniament durant el primer semestre.

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Es tracta d'una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Genètica, 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 caràcter 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 del nucli del grau de Genètica.

Objectius de l'assignatura:

1. Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
2. Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.
3. Comprendre el creixement de les poblacions microbianes i com controlar-les amb agents físics i químics.
4. Conèixer els virus, les característiques generals, el seu cicle vital, les relacions amb l'hoste i la diversitat.
5. Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
6. Reconèixer a través de la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
7. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.



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

Competència

CE3. Reconèixer i descriure estructural i funcionalment els diferents nivells d'organització biològica, des de la macromol·lècula fins l'ecosistema.

Resultats d'aprenentatge

CE3.9 Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que l'integren

CE3.10 Relacionar els components i les estructures bàsiques microbianes amb les seves funcions

CE3.11 Descriure la dinàmica poblacional microbiana i els processos físics i químics que la controlen

CE3.12 Identificar la diversitat metabòlica microbiana relacionant-la amb els diferents grups de microorganismes

Competència

CT1. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i síntesi

Competència

CT2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes

Competència

CT3. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit de l'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Competència

CT7. Saber comunicar eficientment, oralment i per escrit

Competència

CT10. Raonar críticament

Competència

CT13. Desenvolupar l'aprenentatge autònom

Competència

CT18. Demostrar sensibilitat vers temes mediambientals, sanitaris i socials



6.- Continguts de l'assignatura

CONTINGUT TEÒRIC

INTRODUCCIÓ

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.

ESTRUCTURA I FUNCIÓ DELS PROCARIOTES

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.

FISIOLOGIA I METABOLISME BACTERIÀ

Tema 5. 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 6. Respiració.

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

Tema 7. Fermentació.

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

Tema 8. Fotosíntesi.

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Fotofosforilació. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica.

CREIXEMENT I CONTROL

Tema 9. El cicle cel·lular dels procariotes.

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

Tema 10. 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 11. Control del creixement microbià per agents químics.

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



VIROLOGIA

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

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 15. El genoma dels procariotes.

Estructura del genoma. Mida, topologia i número de cromosomes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Elements mòbils: seqüències d'inserció, transposons i integrons.

Tema 16. Mutagènesi.

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

Tema 17. Conjugació.

Conjugació plasmídica. El plasmidi F. Soques Hfr i F'. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Construcció de mapes genètics per conjugació.

Tema 18. Transformació.

Transformació natural. Estat de competència i entrada del DNA. Transformació plasmídica i transfecció. Transformació artificial.

Tema 19. Transducció i lisogènia.

Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic: regulació. Transducció generalitzada i especialitzada.

DIVERSITAT MICROBIANA

Tema 20. 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 21. Els arqueobacteris.

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

Tema 22. Els gramnegatius proteobacteris.

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

Tema 23. Els gramnegatius no proteobacteris.

Els cianobacteris. Les clamídies. Les espiroquetes.

Tema 24. 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.



ECOLOGIA MICROBIANA

Tema 25. Els microorganismes en el seu ambient.

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

Tema 26. 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 27. Cicles biogeoquímics.

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

Tema 28. Relació Hostatger-Paràsit.

Microbiota normal. Distribució de la microbiota. Mecanismes de patogenicitat microbiana. Mecanisme de defensa de l'hostatger. Mecanismes d'immunitat adaptativa o específica. Immunitat adquirida activa o passiva.

CONTINGUT PROBLEMES

Sessió 1. Tècnica microscòpica

Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Anàlisi d'imatges microscòpiques. Identificació de morfologies i d'estructures microbianes.

Sessió 2. Tècnica de sembra i d'aïllament

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Aïllament de microorganismes i identificació de bacteris.

Sessió 3. Tècniques d'estudi dels virus.

Sessió 4. Problemes de Genètica bacteriana.

Sessió 5, 6 i 7. Problemes sobre Microbiologia Aplicada, Epidemiologia molecular. Tècniques diagnòstiques.

Sessió 8. Problemes taxonomia microbiana. Taxonomia numèrica. Eines moleculars. Distàncies evolutives.



7.- Metodologia docent i activitats formatives

Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Microbiologia consta de dos 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 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 cada classe teòrica i per a 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 triple missió de: a) treballar aspectes metodològics, b) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, c) capacitar a l'estudiant per resoldre problemes bàsics de Microbiologia. Al llarg del curs l'estudiant rebrà material bibliogràfic amb propostes de problemes que haurà d'anar desenvolupant durant el curs tant a classe com individualment. A més, també rebrà un calendari del contingut aproximat de cada sessió, on s'indica la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats en les classes teòriques.

Informació addicional

Per tal de donar suport a les activitats formatives indicades anteriorment, s'han programat 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 al Campus Virtual de l'assignatura de la documentació utilitzada durant el curs (material corresponent a les presentacions teòriques, bibliografia especificada, etc.) i un apartat amb preguntes sobre els continguts treballats en l'assignatura.



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

Dirigides

Classes teòriques participatives	30	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10
Classes de problemes	16	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10

Supervisades

Tutories en grup i individual	5	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3 CT7, CT10, CT13, CT18
-------------------------------	---	---

Autònomes

Estudi 50		CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT10, CT13, CT18
Resolució de problemes	20	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT10, CT13, CT18
Cerques bibliogràfiques i lectura de textos	15 CT3,	CT1



8.- 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).
- Mòdul d'avaluació de les classes de problemes (30% de la nota global).
L'avaluació d'aquest mòdul es farà de forma separada tenint en compte la resolució de problemes i l'activitat individual i la col·lectiva
 - Avaluació problemes aula (20% de la nota global) mitjançant prova escrita
 - Avaluació activitat individual i col·lectiva (10% de la nota global) mitjançant la valoració de la participació i discussió individual i col·lectiva en la de resolució de problemes

Al llarg del curs es programaran dues proves parcials i un examen final que inclouran la part teòrica i de problemes. Per a poder superar cada parcial i eliminar la part corresponent de la matèria, l'alumne haurà d'aconseguir una qualificació mínima de 4,5. Si el promig dels dos parcials es igual o superior a 5, l'alumne no haurà de presentar-se a l'examen final.

Els alumnes que no es presentin, no superin o desitgin obtenir una millor qualificació, hauran d'examinar-se de tota l'assignatura a l'examen final.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul, tant en els parcials com a l'examen final.

L'estudiant que no participi en cap de les proves escrites obtindrà la qualificació de No Presentat. La participació en alguna de les proves programades representarà que s'opta per presentar-se al conjunt de l'assignatura i per tant així es considerarà en la qualificació final.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

Proves individuals al llarg del curs	4	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



9- Bibliografia i enllaços web

Llibres de text:

- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.
- Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Prentice Hall (**en preparació**).

Recursos a la xarxa

Campus Virtual de la UAB: <https://cv2008.uab.cat/>

Blogs

- Esos pequeños bichitos <http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>
- *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

Podeu consultar la programació detallada al Campus Virtual de l'assignatura.

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES ACTIVITAT		LLOC	MATERIAL RESULTA	TS D'APRENTENTATGE
(consultar horaris)	Classes teòriques	(consultar aules)	Consultar “Material Docent” al Campus virtual de l’assignatura)	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10
(consultar horaris)	Classes de Problemes	(consultar distribució de grups i aules)	Consultar “Material Docent” al Campus virtual de l’assignatura)	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10
(consultar horaris)	Tutories	(consultar distribució de grups i aules)		CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3 CT7, CT10, CT13, CT18

LLIURAMENTS

DATA/ES LLIURAMENT		LLOC	MATERIAL RESULTA	TS D'APRENTENTATGE
Consultar programació al Campus Virtual de l'assignatura	Presentacions classes Teoria	Campus Virtual	Consultar “Material docent” al Campus virtual de l'assignatura)	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10
Consultar programació al Campus Virtual de	Dossiers de Problemes	Campus Virtual	Consultar “Material docent” al Campus virtual de l'assignatura)	CE3, CE3.9, CE3.10, CE3.11, CE3.12, CT1, CT2. CT3, CT7, CT10



l'assignatura				
Consultar programació al Campus Virtual de l'assignatura	Temes autoaprenentatge	Campus Virtual	Consultar "Material docent" al Campus virtual de l'assignatura)	