

GUIA DOCENT

Microbiologia

Grau de Biotecnologia

Curs 2010-2011





1. Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	Microbiologia
Codi	100953
Crèdits ECTS	6
Curs i període en el que s'imparteix	Segon curs, Primer semestre
Horari	http://www.uab.cat/biociencias
Lloc on s'imparteix	Facultat de Biociències http://www.uab.cat/biociencias
Llengües	Català, castellà i anglès

Professor/a de contacte

Nom professor/a	Escarlata Rodríguez Carmona
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	Institut de Biotecnologia i Biomedicina (Laboratori Microbiologia Aplicada)
Telèfon	93 581 28-64
e-mail	Escarlata.Rodriguez@uab.cat
Horari d'atenció	Acordar per e-mail

2. Equip docent

Nom professor/a	Escarlata Rodríguez Carmona
Departament	Genètica i Microbiologia
Universitat/Institució	UAB
Despatx	Institut de Biotecnologia i Biomedicina (Laboratori Microbiologia Aplicada)
Telèfon	93 581 28-64
e-mail	Escarlata.Rodriguez@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.

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

4.- Contextualització i objectius formatius de l'assignatura

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Biotecnologia 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 introductor, 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 de Biotecnologia.

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 la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
5. Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
6. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.
7. Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions.
8. Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics.



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

Competència	CE1 Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
Resultats d'aprenentatge	CE1.1 Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
Competència	CE3 Aplicar les principals tècniques associades a la utilització de sistemes biològics: DNA recombinant i clonació, cultius cel·lulars, manipulació de virus, bacteris i cèl·lules animals i vegetals, tècniques immunològiques, tècniques de microscòpia, proteïnes recombinants i mètodes de separació i caracterització de biomolècules.
Resultats d'aprenentatge	CE3.1 Utilitzar les principals tècniques associades a la utilització de microorganismes i de les seves estructures i molècules en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.
Competència	CE6 Identificar les propietats genètiques, fisiològiques i metabòliques dels microorganismes amb potencial aplicació en processos biotecnològics i les possibilitats de manipulació de microorganismes.
Resultats d'aprenentatge	CE6.1 Explicar la diversitat metabòlica microbiana i identificar els processos importants per la fabricació i processat d'aliments. CE6.2 Identificar els grups microbians i els processos fisiològics responsables de processos de transformació d'interès industrial. CE6.3 Identificar el potencial genètic i metabòlic dels microorganismes en la generació de substàncies d'interès industrial o com a insecticides.
Competència	CT1 Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.
Competència	CT4 Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
Competència	CT6 Llegir textos especialitzats tant en llengua anglesa como en les llengües pròpies.
Competència	CT7 Fer una presentació oral, escrita i visual d'un treball a una audiència professional i no professional, tant en anglès com en les llengües pròpies.
Competència	CT8 Raonar de forma crítica.
Competència	CT9 Treballar de forma individual i en equip.
Competència	CT11 Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.



6.- Continguts de l'assignatura

1. 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.

2. ESTRUCTURA I FUNCIO DELS PROCARIOTES

Tema 2. La cèl·lula procariòtica.

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

Tema 3. Envolttes 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.

3. 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.

4. CREIXEMENT I CONTROL MICROBIÀ

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

Tema 11. Control del creixement microbià per agents químics.

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

5. GENÈTICA BACTERIANA

Tema 12. El genoma dels procarïotes.

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

Tema 13. Mutagènesi.

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

Tema 14. Mecanismes de transferència genètica.

Plasmidis bacterians. Conjugació, transformació i transducció.

6. ELS VIRUS

Tema 15. Visió introductòria i característiques generals dels virus.

Concepte de virus. Estructura dels virus. Replicació vírica. Principis de taxonomia i diversitat vírica.

7. DIVERSITAT MICROBIANA

Tema 16. Diversitat de procarïotes.

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

Tema 17. Els arqueobacteris.

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

Tema 18. Els gramnegatius proteobacteris.

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

Tema 19 . Els gramnegatius no proteobacteris.

Els cianobacteris. Les clamídies. Les espiroquetes.

Tema 20. 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.



8. MICROBIOLOGIA APLICADA

Tema 21. Microbiologia industrial, sanitària i dels aliments

Microorganismes industrials i els seus productes. Metabolits primaris i secundaris. Producció de vitamines, aminoàcids i antibiòtics. Biotransformacions microbianes. Els enzims microbians com a productes industrials. Productes per a la indústria alimentària.

Tema 22. Biotecnologia

Productes de l'enginyeria genètica. Expressió de gens clonats. Producció de proteïnes en bacteris. producció de proteïnes en llevats. Obtenció de vacunes mitjançant enginyeria genètica. Biopolímers microbians. La teràpia gènica en humans. Organismes transgènics.

Continguts de problemes

Tema 1. Tècnica microscòpica

Microscòpia òptica i electrònica aplicada als microorganismes. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques.

Tema 2. Observacions microscòpiques

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

Tema 3. Tècniques d'esterilització de microorganismes

Principis bàsics i diferents tècniques d'esterilització.

Tema 4. Tècnica de sembra i d'aïllament

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra. Mètodes per a la identificació de microorganismes.

Tema 5. Problemes sobre microbiologia bàsica

Disseny experimental. Càlcul de concentracions. Conceptes de recompte de viables i de totals. Concepte de microorganismes viables però no cultivables.

Tema 6. Problemes sobre fisiologia i metabolisme

Tema 7. Problemes sobre creixement i control microbià

Disseny experimental. Corba de creixement poblacional. Càlcul de paràmetres. Corbes de supervivència a diferents tractaments.

Tema 8. Problemes sobre genètica microbiana

Auxotròfia nutricional. Mètodes de selecció. Transferència genètica. Transformació. Conjugació. Transducció.

Tema 9. Problemes sobre virologia bàsica

Recompte de virus. Bacteriòfags virulents i bacteriòfags atemperats.



Presentació, valoració, resolució, discussió crítica individual i/o col·lectiva i exposició de problemes proposats

Introducció a les activitats d'aprenentatge actiu, definició de idees claus, valoració, presentació i exposició de les presentacions grupals de la/es activitat/s proposada/es.

7.- 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 a l'apartat 5 d'aquesta guia.

Els mòduls són els següents:

Classes teòriques participatives: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científicotècnics 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 l'estudi personal dels temes explicats. Cada tema impartit es basarà en una exposició teòrica i una breu discussió del mateix.

Classes de problemes i activitats d'aprenentatge actiu: Aquestes classes són sessions amb la missió de: a) treballar aspectes metodològics, b) capacitar l'estudiant per dissenyar experiments bàsics de Microbiologia i proposar protocols experimentals, c) dissenyar estratègies per resoldre i interpretar problemes, d) adquirir la destresa necessària per realitzar recerca bibliogràfica, lectura de textos i presentació pública de treballs, e) facilitar la comprensió dels coneixements exposats a les classes teòriques i f) 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. L'estudiant anirà rebent propostes de problemes i/o casos científics que haurà d'anar desenvolupant durant el curs tant a classe com individualment i/o grupalment. A més a més l'estudiant haurà de realitzar alguna presentació oral, escrita i/o visual d'algun tema o cas científic. Així mateix també s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats a les classes participatives.

Informació addicional

Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà al Campus Virtual de l'assignatura de tota la documentació indicada en els punts anteriors.



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

Dirigides

Classes teòriques participatives	30	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3
Classes de problemes i activitats d'aprenentatge actiu	15	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT7, CT8, CT9, CT11

Supervisades

Tutories individuals i supervisió de treballs	3	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11
---	---	--

Autònomes

Estudi	50	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11
Resolució de problemes	20	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT7, CT8, CT9, CT11
Recerca de documentació, lectura de textos i preparació de treballs	22	CT4, CT6, CT8, CT9, CT11

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 parcials escrites i un examen final. Cada prova parcial tindrà un pes del 50%. La nota final d'aquest mòdul serà la mitjana de les dues proves. Per poder superar cada parcial i fer mitjana i eliminar la part corresponent de la matèria, l'alumne haurà d'aconseguir una qualificació mínima de 4,5 en cada prova. Si el promig dels dos parcials és igual o superior a 5 l'alumne no haurà de presentar-se a l'avaluació final de l'assignatura.

Mòdul d'avaluació de les classes de problemes (30% de la nota global).

L'avaluació d'aquesta activitat es farà de forma separada tenint en compte la resolució de problemes i l'activitat individual i la col·lectiva i constarà de les següents parts:

- Resolució de problemes plantejats pel professorat **(10% de la nota global)**.
- Una prova escrita al finalitzar el curs que constarà de la resolució de problemes **(20% de la nota global)**.

Mòdul d'avaluació a l'aula de les activitats grupals d'aprenentatge actiu (10% de la nota global).

Aquesta activitat s'avaluarà de forma separada tenint en compte les presentacions a l'aula dels treballs grupals que es realitzin de cadascuna de les activitats proposades.

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.

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

ACTIVITATS D'AVAUACIÓ

HORES

RESULTATS D'APRENTATGE

ACTIVITATS D'AVAUACIÓ	HORES	RESULTATS D'APRENTATGE
Presentació pública de treballs	2	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT7, CT8, CT9, CT11
Proves individuals al llarg del curs	8	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11

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.

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

Glazer, AN, H Nikaido. 2007. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd edition. Cambridge University Press

Lee Yuan Kun. 2006. Microbial Biotechnology: Principles and Applications. 2nd edition. New Jersey. World Scientific

Lectures recomanades

De Kruijff, P. 1926. Los cazadores de microbios. Ediciones Nueva Fénix

Blogs recomanats

Esos pequeños bichitos

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

Blog *Small things considered*

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

Webs recomanades

<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

Consultar l'espai docent de la Coordinació de Grau de Biotecnologia i el de l'assignatura Microbiologia

ACTIVITATS D'APRENTATGE

DATA/ES	ACTIVITAT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Consultar horaris	Classes teòriques	Consultar aules	Consultar "Material Docent" al Campus Virtual de l'assignatura	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11
Consultar horaris	Classes de problemes	Consultar distribució de grups i aules	Consultar "Material Docent" al Campus Virtual de l'assignatura	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT7, CT8, CT9, CT11

LLIURAMENTS

DATA/ES	LLIURAMENT	LLOC	MATERIAL	RESULTATS D'APRENTATGE
Consultar programació al Campus Virtual de l'assignatura	Material classes Teoria	Campus Virtual	Consultar "Material Docent" al Campus Virtual de l'assignatura	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11



Consultar programació al Campus Virtual de l'assignatura	Dossiers de problemes	Campus Virtual	Consultar "Material Docent" al Campus Virtual de l'assignatura	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11
Consultar programació al Campus Virtual de l'assignatura	Temes aprenentatge actiu	Campus Virtual	Consultar "Material Docent" al Campus Virtual de l'assignatura	CE1.1, CE3.1, CE6.1, CE6.2, CE6.3, CT1, CT4, CT6, CT8, CT9, CT11