

Guia docent de l'assignatura "Microbiologia"

2011/2012

Codi: 100953

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	815 Graduat en Biotecnologia	OB	2	1

Contacte

Nom : Escarlata Rodriguez Carmona

Email : Escarlata.Rodriguez@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als estudiants revisar els continguts científicoteòrics i els conceptes que es refereixen al món microbià, estudiats prèviament i sobre els quals es basa aquesta assignatura.

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.

Objectius i contextualització

Contextualització de l'assignatura:

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Biotecnologia que introdueix els 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 en la resta d'assignatures que formen part del nucli de Biotecnologia.

Objectius formatius 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.
9. Comprendre tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.

Competències i resultats d'aprenentatge

1747:E01 - Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, el funcionament i integració dels organismes vius en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.

1747:E01.43 - Descriure les bases moleculars, cel·lulars i fisiològiques de l'organització, funcionament i integració dels microorganismes en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.

1747:E03 - Aplicar les principals tècniques associades a l'ús 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.

1747:E03.09 - Utilitzar les principals tècniques associades a l'ús de microorganismes, les seves estructures i molècules en el marc de la seva aplicació als processos biotecnològics.

1747:E06 - Identificar les propietats genètiques, fisiològiques i metabòliques dels microorganismes amb potencial aplicació en processos biotecnològics i les possibilitats de manipulació de microorganismes.

1747:E06.01 - Explicar la diversitat metabòlica microbiana i identificar els processos importants per a la fabricació i processament d'aliments.

1747:E06.02 - Identificar els grups microbians i els processos fisiològics responsables de processos de transformació d'interès industrial.

1747:E06.03 - Identificar el potencial genètic i metabòlic dels microorganismes en la generació de substàncies d'interès industrial o com a insecticides.

1747:T01 - Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

1747:T01.00 - Interpretar resultats experimentals i identificar elements consistents i inconsistents.

1747:T04 - Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.

1747:T04.00 - Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.

1747:T06 - Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.

1747:T06.00 - Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.

1747:T07 - 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.

1747:T07.00 - 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.

1747:T08 - Raonar de forma crítica.

1747:T08.00 - Raonar de forma crítica.

1747:T09 - Treballar de forma individual i en equip.

1747:T09.00 - Treballar de forma individual i en equip.

1747:T11 - Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

1747:T11.00 - Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.

Continguts

I- Continguts de teoria

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. Envoltos de la cèl·lula procariòtica i motilitat.

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. CREIXEMENT I CONTROL MICROBIÀ

Tema 5. El cicle cel·lular dels procariotes.

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

Tema 6. 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 7. Control del creixement microbià per agents químics.

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

4. FISIOLOGIA I METABOLISME BACTERIÀ

Tema 8. 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 9. Fermentació.

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

Tema 10. Respiració.

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

Tema 11. Fotosíntesi.

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

5. GENÈTICA BACTERIANA

Tema 12. 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 13. Mecanismes de transferència genètica.

Plasmidis bacterians. Conjugació, transformació i transducció.

Tema 14. Mutagènesi.

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

6. DIVERSITAT MICROBIANA

Tema 15. 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. Els grans grups bacterians: els arqueobacteris, els gramnegatius proteobacteris, els gramnegatius no proteobacteris, els bacteris grampositius i els micoplasmes.

7. ELS VIRUS

Tema 16. Visió introductòria i característiques generals dels virus.

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

8. EPIDEMIOLOGIA I MALATIES MICROBIANES

Tema 17. Relació Hoste - Paràsit.

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

Tema 18. Malalties microbianes.

Epidemiologia de les malalties microbianes. Malalties humanes causades per microorganismes. Quimioteràpia antimicrobiana.

8. MICROBIOLOGIA APLICADA

Tema 19. Microbiologia per a la indústria dels aliments

Creixement dels microorganismes als aliments. Descomposició dels aliments. Control de la descomposició als aliments. Malalties transmeses pels aliments. Detecció de patògens transmesos pels aliments.

Tema 20. Microbiologia per a la indústria sanitària

Microorganismes industrials i els seus productes. Metabòlits primaris i secundaris. Producció de vitamines, aminoàcids i antibiòtics. Biotransformacions microbianes. Els enzims microbians com a productes industrials.

Tema 21. Biotecnologia

Principis bàsics de 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.

II- 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 creixement i control microbià

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

Tema 7. Problemes sobre fisiologia i metabolisme

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.

Metodologia

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 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. 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 l'estudi personal dels temes explicats. Cada tema impartit es basarà en una exposició teòrica i una breu discussió del mateix.

Classes de problemes: 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 a classe tant individualment com en grup.

Activitats d'aprenentatge actiu: Aquestes activitats són sessions amb la missió de: a) facilitar la comprensió dels coneixements exposats a les classes teòriques, b) adquirir la destresa necessària per realitzar recerca bibliogràfica, lectura de textos i presentació pública de treballs i c) fomentar el treball grupal cooperatiu. L'estudiant haurà de realitzar alguna presentació i exposició oral, escrita i/o visual d'algun tema, activitat o cas científic de la/es activitat/s proposada/es. 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.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i activitats d'aprenentatge actiu	15	0.6	1747:E01.43 , 1747:T04.00 , 1747:T07.00 , 1747:T11.00 , 1747:T09.00 , 1747:T08.00 , 1747:T06.00 , 1747:T01.00 , 1747:E03.09 , 1747:E06.01 , 1747:E06.03 , 1747:E06.02
Classes teòriques participatives	30	1.2	1747:E01.43 , 1747:E03.09 , 1747:E06.02 , 1747:E06.01 , 1747:E06.03
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals i supervisió de treballs	3	0.12	1747:E01.43 , 1747:E06.02 , 1747:T01.00 , 1747:T06.00 , 1747:T08.00 , 1747:T11.00 , 1747:T09.00 , 1747:T07.00 , 1747:T04.00 , 1747:E06.03 , 1747:E06.01 , 1747:E03.09
Tipus: Autònomes			
Estudi	50	2.0	1747:E01.43 , 1747:E03.09 , 1747:E06.01 , 1747:E06.03 , 1747:T04.00 , 1747:T08.00 , 1747:T11.00 , 1747:T09.00 , 1747:T06.00 , 1747:T01.00 , 1747:E06.02
Recerca de documentació, lectura de textos i preparació de treballs	24	0.96	1747:T04.00 , 1747:T07.00 , 1747:T08.00 , 1747:T11.00 , 1747:T09.00 , 1747:T06.00
Resolució de problemes	20	0.8	1747:E01.43 , 1747:E06.03 , 1747:T04.00 , 1747:T07.00 , 1747:T09.00 , 1747:T11.00 , 1747:T08.00 , 1747:T06.00 , 1747:T01.00 , 1747:E06.02 , 1747:E03.09 , 1747:E06.01

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, 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'examen final (que inclou tota la matèria)

de l'assignatura. Aquells alumnes que no superin una o les dues proves parcials escrites, o aquells alumnes que, havent superat les dues proves parcials, desitgin obtenir una millor qualificació hauran de presentar-se a l'examen final (que inclou tota la matèria) en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura. Per aquells alumnes que decideixin millorar la seva qualificació presentant-se a l'examen final, la qualificació obtinguda en aquest examen serà la usada per al càlcul de la nota final d'aquest mòdul.

Mòdul d'avaluació de les classes de problemes (20% de la nota global).

L'avaluació d'aquesta activitat es farà de forma separada tenint en compte la resolució de problemes i constarà d'una prova escrita al finalitzar el curs. Els estudiants que no superin la prova d'avaluació de problemes la podran recuperar en la data programada per a l'avaluació final de l'assignatura.

Mòdul d'avaluació a l'aula de les activitats grupals d'aprenentatge actiu (20% de la nota global).

Aquesta activitat s'avaluarà de forma separada tenint en compte les presentacions orals a l'aula dels treballs grupals que es realitzin de cadascuna de les activitats proposades. Les presentacions orals seran avaluades tant respecte al contingut com respecte a l'organització i comunicació.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul.

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'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Presentació pública de treballs	20 %	2	0.08	1747:E01.43 , 1747:E03.09 , 1747:E06.01 , 1747:E06.03 , 1747:T04.00 , 1747:T07.00 , 1747:T09.00 , 1747:T11.00 , 1747:T08.00 , 1747:T06.00 , 1747:T01.00 , 1747:E06.02
Proves escrites individuals	80 %	6	0.24	1747:E01.43 , 1747:T01.00 , 1747:T06.00 , 1747:T09.00 , 1747:T11.00 , 1747:T08.00 , 1747:T04.00 , 1747:E06.03 , 1747:E03.09 , 1747:E06.01 , 1747:E06.02

Bibliografia

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 Kruif, 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/>