

LLICENCIATURA DE BIOLOGIA

MICROBIOLOGIA (24895)

CURS 2007-2008

1. ORGANITZACIÓ DE LA DOCÈNCIA

La docència teòrica consta de tres parts:

Teoria 1: Temes 1 a 16. S'impartirà del 26/09/2007 al 18/12/2007 per la Dra. Montserrat Llagostera

Teoria 2: Temes 17 a 34. S'impartirà del 18/01/2008 al 04/04/2008 pel Dr. Isidre Gibert.

Teoria 3: Temes 35 a 40. S'impartirà del 07/04/2008 al 30/05/2008 per la Dra. Marina Luquin.

La docència pràctica consta de dues parts:

Laboratori 1: Pràctiques intensives de 12 hores que es realitzaran als matins o a les tardes durant una setmana del primer semestre del curs

Laboratori 2: Pràctiques intensives de 18 hores que es realitzaran als matins o a les tardes durant una setmana del segon semestre del curs

El calendari de les pràctiques es pot consultar al Campus Virtual de l'assignatura i, en aquest espai, el **10 d'octubre** es publicaran les llistes dels alumnes que integren cada grup de pràctiques. Per fer canvis de grup cal posar-se en contacte amb la Coordinadora de Pràctiques de Biologia, Iolanda Sors (C5-Senar/2^a planta), (iolanda.sors@uab.cat), **abans del 24 d'octubre**

Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne hagi superat el **test de seguretat** de treball en laboratoris que trobarà en l'apartat "Eines" del Campus Virtual de l'assignatura. Així mateix, l'alumne ha de complir la normativa de treball en els laboratoris docents de Microbiologia i ha de portar obligatòriament bata, retolador per vidre i el manual de pràctiques que trobarà al Campus Virtual de l'assignatura.

Els alumnes que repeteixen l'assignatura poden tornar a fer les pràctiques. Per això, cal que es posin en contacte amb la Coordinadora de Pràctiques de Biologia, Iolanda Sors (C5-Senar/2^a planta), (iolanda.sors@uab.cat) **del 24 d'octubre al 9 de novembre**.

En el Campus Virtual es lliurarà tota la documentació i informació de l'assignatura.

2. AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Totes les proves d'avaluació constaran de preguntes d'elecció múltiple i de cert/falç.

Per aprovar l'assignatura a la **convocatòria de juny**, cal que l'alumne superi **cada una de les proves d'avaluació** (tres de teoria i dues de pràctiques) amb una nota **igual o superior a 5**, ja sigui en les avaluacions programades al llarg del curs o en la recuperació de les avaluacions prevista pel juny.

L'alumne també podrà superar aquesta assignatura si obté una nota **igual o superior a 5** en l'**examen** de tota la matèria del **setembre**.

3. CALENDARI D'AVALUACIONS

Tipus de prova	Nº de preguntes	Data	Hora	Valor de la prova (%)
Avaluació Teoria 1	30	12/01/2008	10:00	25
Avaluació Teoria 2	30	12/04/2008	10:00	25
Avaluació Teoria 3	30	31/05/2008	10:00	25
Avaluació Laboratori 1	15	El darrer dia de pràctiques de cada grup		12,5
Avaluació Laboratori 2	15			12,5
Avaluació Laboratori 1 pels alumnes que repeteixen l'assignatura *	15	12/01/2008	11:00	12,5
Avaluació Laboratori 2 pels alumnes que repeteixen l'assignatura *	15	31/05/2008	11:00	12,5
Recuperació de les avaluacions		30/06/2008	Per determinar	
Examen Final	120	01/09/2008	Per determinar	100

* Només pels alumnes que repeteixen l'assignatura i no han tornat a fer les pràctiques aquest curs.

El lloc on es realitzaran les avaluacions de teoria es comunicaran oportunament al Campus Virtual de l'assignatura. Les avaluacions de pràctiques es realitzaran en el mateix laboratori on l'alumne ha fet les pràctiques, excepte pel alumnes que repeteixen l'assignatura i no han tornat a fer les pràctiques aquest curs.

4. BIBLIOGRAFIA

- Madigan, M.T. et al.** 2006. Brock Biology of microorganisms (11ª ed.). Prentice Hall. / Traducció de la 10ª ed: Brock Biología de los microorganismos. 2004. Pearson Educación, S.A.
<http://www.prenhall.com/brock/>
<http://www.librosite.net/brock>
- Prescott, L.M. et al.** 2005. Microbiology (6a ed.). McGraw-Hill. Traducció 5a ed.: Microbiología. 2004. McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/information_center_view0/
- Staley, JJ et al.** 2007. Microbial Life. Sinauer Associates Publishers. USA.
<http://www.sinauer.com/microbial-life/>
- Tortora, G.J. et al.** 2007. Introducción a la Microbiología (9ª ed). Editorial Médica Panamericana.
<http://www.medicapanamericana.com/microbiologia/tortora/home.asp>
- Dworkin, M. (Ed.). 2007. The Prokaryotes. Recurs electrònic. Springer.
<http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&sw=prokaryotes>
- Topley & Wilson's Microbiology and Microbial Infections
<http://www.bib.uab.es/cdrom/ica/microbiology.ica>
 Cal tenir el ICAClient (el trobareu a <http://www.bib.uab.es/cdrom/ica/ica32t.exe>)

5. PROFESSORAT**Teoria**

Dra. Montserrat Llagostera (C3/417.1). Tutoria: Dimarts i dijous de 12 a 13 h.

Dr. Isidre Gibert (C3/039). Tutories: Primer semestre: dimarts i dilluns de 12 a 13 hores i segon semestre: dilluns i dimecres de 10 a 11 h. Contactar prèviament per E-mail (isidre.gibert@uab.cat).

Dra. Marina Luquin (C3/333). Tutoria: Dimarts i Dijous de 10 a 13 h.

Pràctiques

Dra. Ester Julián (C3/313). Coordinadora de les pràctiques de l'assignatura.

Dr. Ignasi Roca (C3/039)

Anna Bigas (C3/419)

Carlota Bardina (C3/417.2)

Laura Garrido (C3/409.1)

PROGRAMA DE TEORIA

Tema 1. El món dels microorganismes

Descobriments dels microorganismes i evolució històrica de la Microbiologia. La cèl·lula microbiana: Organització procariòtica i eucariòtica. Característiques i grups. Virus, viroids i prions.

Tema 2. Microscòpia i microorganismes

Grandària i morfologia dels microorganismes. Microscòpia òptica: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. Imatges en tres dimensions. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

ESTRUCTURA CEL·LULAR DELS PROCARIOTES I LA SEVA FUNCIO

Tema 3. La membrana cel·lular

Composició, estructura i funcions de la membrana citoplasmàtica dels *Bacteria* i dels *Archaea*. Mecanismes de transport i de secreció

Tema 4. La paret cel·lular

La paret cel·lular i les seves funcions. El peptidglicà. Els àcids teicòics dels grampositius. La membrana externa dels gramnegatius. La paret dels *Archaea*. Cèl·lules sense paret.

Tema 5. Motilitat de la cèl·lula procariota

Composició i estructura del flagel. Biosíntesi del flagel. Altres mecanismes de motilitat. Motilitat i tactisme.

Tema 6. Estructures de la superfície cel·lular procariòtica i incusions cel·lulars

Fímbries i *pili*. Les capes S. El glicocàlix: càpsules i capes mucoses. Substàncies de reserva i d'altres incusions.

Tema 7. Formes de diferenciació

Endòspores bacterianes. Tipus. Estructura i funció. Formació de l'endòspora i germinació. Espores i cists. Creixement miceliar. Formes pluricel·lulars bacterianes.

Tema 8. Aïllament i cultiu dels microorganismes

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Importància dels cultius purs o axènics. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra.

Tema 9. Identificació i conservació dels microorganismes

Mètodes per a la identificació de microorganismes. Tècniques de conservació de microorganismes. Cultius de col·lecció. Col·leccions de cultius tipus. El laboratori de Microbiologia. Normes generals de treball en Microbiologia.

NUTRICIO I DIVERSITAT METABOLICA

Tema 10. Esquema metabòlic global

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Importància del fòsfor, sofre i nitrogen. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició.

Tema 11. La fotosíntesi

Composició i estructura de les membranes fotosintètiques en la fotosíntesi anoxigènica. Fotofosforilació cíclica i obtenció d'energia. Flux invers d'electrons. Heterotròfia i autotròfia. Cicle de Calvin i d'altres vies alternatives.

Tema 12. La quimiolitotròfia

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d'electrons. Oxidadors de l'hidrogen. Oxidadors de compostos de sofre. Bacteris nitrificants. Oxidadors del ferro. Paper dels quimiolitòtrofs en el reciclatge dels elements.

Tema 13. La respiració: Conceptes generals i respiració d'aeròbics i facultatius

Cadenes respiratòries i acceptors externs d'electrons. Grups fisiològics de microorganismes segons el tipus de respiració. Metabolisme assimilador i desassimilador. La desnitrificació. Altres acceptors d'electrons orgànics i inorgànics.

Tema 14. La respiració anaeròbica

La reducció de sulfats. La metanogènesi i l'acetogènesi. Autotròfia i heterotròfia.

Tema 15. La fermentació

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

Tema 16. Vies de degradació de compostos orgànics i de molècules amb un carboni

Degradació d'hexoses, pentoses i polisacàrids. Metabolisme d'àcids orgànics. Utilització de lípids i d'hidrocarburs. Oxidacions incompletes. Metabolisme de compostos C_1 .

CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES

Tema 17. Creixement bacterià

Creixement cel·lular i de poblacions. Mètodes de quantificació del creixement de poblacions Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Concepte de substrat limitant. Cultiu continu: principis bàsics. Taxa de dilució, estat d'equilibri i autoregulació

Tema 18. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

Temperatura. pH. Activitat hídrica. Relacions amb l'oxigen. Radiacions. Pressió hidrostàtica.

Tema 19. Control del creixement microbià

Conceptes bàsics. Esterilització: agents físics i químics. Efectes dels agents antimicrobians. Valoració de l'activitat antimicrobiana. Desinfectants i antisèptics.

Tema 20. Quimioteràpics

Orígens i concepte. Mecanismes d'acció. Antibacterians: tipus químics. Resistència als antibiòtics Antivírics. Antifúngics.

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 21. Mutagènesi

Mutacions. Agents mutagènics. Selecció de mutants i expressió fenotípica. Reparació del DNA. Tests bacterians de detecció d'agents genotòxics i mutagènics.

Tema 22. Plasmidis

Estructura molecular i tipus de plasmidis. Replicació. Incompatibilitat entre plasmidis. Caràcters

codificats per plasmidis. Elements mòbils: seqüències d'inserció, transposons i integrons.

Tema 23. Conjugació

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

Tema 24. Transformació

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

Tema 25. Transducció i lisogènia

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

Tema 26. DNA recombinant

Enzims de restricció. Tècniques d'unió de fragments de DNA. Vectors de clonació. Obtenció i selecció de clons recombinants. Bioseguretat i organismes modificats genèticament.

VIROLOGIA

Tema 27. Morfologia i estructura

Concepte de virus. Descobriment dels virus i orígens de la Virologia. 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 28. Relacions virus-cèl.lula hospedadora

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 29. Detecció, identificació i cultiu i anàlisi quantitativa de virus

Diagnòstic víric. Cultiu de virus: tècniques. Determinacions quantitatives: recomptes directes. Hemaglutinació. Quantificació de components vírics. Assaigs d'infectivitat.

Tema 30. Classificació i diversitat dels virus

Criteris de classificació dels virus. Nomenclatura. Classificació de Baltimore. Virus animals DNA i RNA, virus vegetals i bacteriòfags. Altres agents infecciosos.

ECOLOGIA MICROBIANA

Tema 31. Els microorganismes en el seu ambient

Ambients aeri, terrestres i aquàtics: tipus i característiques principals. Concepte de microambient. Mètodes d'estudi.

Tema 32. Relacions tròfiques en microorganismes

Nivells d'organització. Interaccions intra i interpoblacions. Associacions microbianes. Competència i amensalisme. Parasitisme i predació. Comensalisme i mutualisme. Teoria de l'endosimbiosi seriada.

Tema 33. Relacions hoste-paràsit entre microorganismes i animals

Microbiota normal del cos. Distribució de la microbiota. Factors microbians determinants de la patogènia. Mecanismes de defensa.

Tema 34. Acció biogeoquímica dels microorganismes

Cicles biogeoquímics. Cicles del carboni i de l'oxigen. Cicle del nitrogen. Cicle del sofre. Cicle del

ferro. Biolixiviació i biodegradació.

TAXONOMIA BACTERIANA

Tema 35. Introducció a la taxonomia bacteriana

Taxonomia clàssica i molecular. Concepte d'espècie bacteriana. Altres nivells taxonòmics. Filogènia bacteriana. L'origen de la vida i la diversificació biològica.

Tema 36. Arqueobacteris

Característiques diferencials dels arqueobacteris. Metanògens. Halòfils extrems. Arqueobacteris hipertermofílics. *Thermoplasma* i altres acidòfils extrems. Classificació filogenètica del domini *Archaea*.

Tema 37. Bacteris gramnegatius no proteobacteris i deinococs

Bacteris verds fototròfics. Cianobacteris. Els clamidis. Els espiroquets. *Bacteroides*. *Cytophaga* i *Sporocytophaga*. Els deinococs.

Tema 38. Prototeobacteris

Caulobacter i *Hyphomicrobium*. *Rhizobium* i *Bradyrhizobium*, la fixació simbiòtica de nitrogen. Bacteris nitrosificants i nitrificants: *Nitrosomonas* i *Nitrobacter*. El gènere *Neisseria*. Bacteris amb beina: *Sphaerotilus* i *Leptothrix*. Bacteris oxidadors del sofre i del ferro: *Thiobacillus* i *Beggiatoa*. Bacteris vermells fototròfics. Metanòtrofs i metilòtrofs. *Pseudomonas* i altres gèneres relacionats. Els bacteris de l'àcid acètic: *Acetobacter* i *Gluconobacter*. *Vibrio*, *Photobacterium* i la bioluminiscència. Família *Enterobacteriaceae*. Gènere *Legionella*. Bacteris reductors del sofre i del sulfat: *Desulfovibrio* i gèneres relacionats. Mixobacteris lliscants. Espirils: *Spirillum*, *Bdellovibrio*, *Campylobacter*, *Helicobacter* i l'úlcerà pèptica.

Tema 39. Mollicutes i bacteris grampositius

Classe *Mollicutes*. Bacteris grampositius amb baix contingut en G+C: *Clostridium*, *Bacillus*, *Staphylococcus* i els bacteris de l'àcid làctic. Bacteris grampositius amb alt contingut en G+C: *Mycobacterium*, tuberculosi i lepra. *Streptomyces* i la producció d'antibiòtics. *Corynebacterium* i *Bifidobacterium*.

Tema 40. Microbiologia aplicada

Microbiologia dels aliments. Microbiologia industrial i biotecnologia. Implicació dels microorganismes en la biorreparació i el biodeteriorament ambientals. Microbiologia clínica.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

LABORATORI 1. TÈCNIQUES GENERALS

- Mòdul 1. Material i equipament bàsic
- Mòdul 2. Tècniques d'esterilització
- Mòdul 3. Preparació de medis de cultiu
- Mòdul 4. Mètodes de recompte de microorganismes
- Mòdul 5. Mètodes d'aïllament i de conservació de microorganismes
- Mòdul 6. Observació de microorganismes. Tincions
- Mòdul 7. Observació de microorganismes. Motilitat
- Mòdul 8. Identificació de microorganismes
- Mòdul 9. Creixement en condicions anaeròbiques
- Mòdul 12. Ubiquïtat i diversitat microbiana

LABORATORI 2. TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES

Genètica Bacteriana

- Mòdul 13. Extracció de DNA plasmídic
- Mòdul 14. Electroforesi de DNA en gels d'agarosa
- Mòdul 15. Transformació amb DNA plasmídic
- Mòdul 16. Conjugació bacteriana

Virologia

- Mòdul 17. Cinètica del creixement de la població de l'hoste. Obtenció de lisats fàgics a partir de cultius líquids
 - Mòdul 18. Quantificació de lisats de bacteriòfags
 - Mòdul 19. Transducció
- Microbiologia clínica
- Mòdul 20. Antibiograma: tècnica de difusió

Ecofisiologia bacteriana

- Mòdul 21. Cinètica de creixement bacterià en condicions de fermentació i respiració aeròbica
- Mòdul 22. Enriquiment i aïllament de microorganismes