



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Biotecnologia
NOM DE L'ASSIGNATURA: 26599 Microbiologia I
CURS: 2002/2003
CRÈDITS: 7,5

Professorat

Teoria:	Dra. M. Llagostera (Despatx C3-419.1)
Pràctiques d'aula:	M. Bosch (Despatx C3-419.3)
Pràctiques de laboratori:	M. Ferrer (Despatx C3-419.3)

ORGANITZACIÓ

L'assignatura consta de tres parts: teoria, pràctiques d'aula i pràctiques de laboratori. Les pràctiques de laboratori es cursaran en dos blocs de 15 hores. Cada bloc s'impartirà de forma intensiva durant una setmana. L'assistència a les pràctiques és obligatòria així com el compliment de la normativa de treball en el laboratori. Les faltes d'assistència o l'incompliment de la normativa redundaran negativament en la nota final de l'assignatura.

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

- Els exàmens seran tipus test i inclouran un 30% de preguntes de les parts pràctiques (aula i laboratori) de l'assignatura.
- Es convocaran dos exàmens finals per curs acadèmic, convocatòries de febrer i de juny

OBSERVACIONS

- La fitxa de l'assignatura degudament complimentada s'ha de donar obligatòriament durant els primers **15** dies de classe al professorat de l'assignatura.
- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti obligatòriament:
 - retolador per vidre
 - encenedor
 - bata
- El Manual de Pràctiques es repartirà als alumnes a l'aula de teoria.

PROGRAMA DE TEORIA

BIOLOGIA CEL·LULAR MICROBIANA

Lliçó 1. El mon dels microorganismes

La ciència microbiològica. Els microorganismes cel·lulars. Virus i entitats relacionades.

Lliçó 2. La membrana cel·lular i el material genètic dels procariotes.

Composició, estructura i funcions de la membrana citoplasmàtica dels Bacteria i dels Archaea. El nucleoid dels procariotes. Organització del genòfor. Material genètic extracromosòmic.

Lliçó 3. La paret cel·lular dels procariotes

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

Lliçó 4. Estructures de la superfície cel·lular procariòtica i inclusions cel·lulars

Composició i estructura del flagel procariòtic. Creixement dels flagels i tipus de microorganismes segons la localització dels flagels. Fímbries i pili. Càpsules i capes mucoses: el glicocàlix. Substàncies de reserva i altres inclusions.

Lliçó 5. Formes de diferenciació procariòtica

Endospores bacterianes. Tipus. Estructura i funció. Formació de l'endospora i germinació. Creixement miceliar i espores. Formes pluricel·lulars bacterianes.

CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES

Lliçó 6. Creixement bacterià

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Concepte de cultiu continu.

Lliçó 7. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

Temperatura. pH. Disponibilitat d'aigua. Relacions amb l'oxigen.

Lliçó 8. Esterilització

Tipus: calor seca i humida, radiacions i filtració. Control del procés d'esterilització.

Lliçó 9. Substàncies antimicrobianes

Efectes dels agents antimicrobians. Desinfectants i antisèptics. Agents quimioterapèutics sintètics.

Lliçó 10. Antibiòtics

Concepte. Tipus i principals grups químics. Dianes i mecanismes d'acció. Mecanismes de resistència als antibiòtics.

GENÈTICA MICROBIANA

Lliçó 11. Mutagènesi

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

Lliçó 12. Plasmidis

Estructura molecular i tipus de plasmidis. Replicació. Incompatibilitat entre plasmidis. Caràcters codificats per plasmidis. Transposons i seqüències d'inserció. Plasmidis de llevats

Lliçó 13. Conjugació

Conjugació plasmídica. El plasmidi F. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Altres sistemes de conjugació. Mapa genètic i mapa físic. Conjugació en llevats

Lliçó 14. Transformació

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

Lliçó 15. Transducció

Concepte de bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic. Transducció generalitzada i especialitzada.

DIVERSITAT METABÒLICA

Lliçó 16. 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.

Lliçó 17. 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.

Lliçó 18. 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.

Lliçó 19. La respiració

Grups fisiològics de microorganismes segons el tipus de respiració. La desnitrificació. La reducció de sulfats. La metanogènesi i l'acetogènesi. Autotròfia i heterotròfia. Altres acceptors externs orgànics i inorgànics.

Lliçó 20. La fermentació

Productes finals i classificació de les fermentacions. Exemples: fermentacions làctiques i fermentacions dels clostridis. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

Lliçó 21. Vies degradatives

Degradació d'hexoses, pentoses i polisacàrids. Metabolisme d'àcids orgànics. Utilització de lípids i d'hidrocarburs. Oxidacions incompletes. Metabolisme de compostos C₁.

Lliçó 22. Microbiologia i Biotecnologia

Enginyeria genètica. Microorganismes industrials. Productes microbians. Biocatàlisi i . Tractament d'aigües residuals i biorremei. Agricultura. Diagnòstic i vacunes.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

1. El Laboratori de Microbiologia. Normativa de treball. Equipament bàsic
2. Preparació de medis de cultiu i de solucions.
3. Observació de microorganismes. Tècniques de tinció..
4. Tècniques de sembra i d'aïllament de microorganismes.
5. Mètodes de recompte.
6. Efecte d'antimicrobians sobre el creixement microbià. Antibiograma.
7. Cinètica de creixement.
8. Transferència genètica: Conjugació, Transducció i Transformació.
9. Creixement microbià en diferents condicions ambientals.

BIBLIOGRAFIA

Textos generals

- Madigan, M.T. *et al.* 2000. Brock Biology of microorganisms (9^a ed.). Prentice Hall. / Brock Biología de los microorganismos (trad. 8^a ed.). 1997. Prentice Hall Iberia, SRL.
<http://www.prenhall.com/~bookbind/pubbooks/brock/>
- Prescott, L.M. *et al.* 1999. Microbiología (4^a ed.). McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072320419/student_view0/
- Ingraham, J.L. i C.A. Ingraham. 1997. Introduction to Microbiology Wadsworth Publishing Company / Introducció a la microbiologia. 1999. Ed Reverté.
- Schlegel, H.G. 1997. Microbiología general. Ediciones Omega, S.A.
- Nicklin, J., K. Graeme-Cook, T. Paget i R. Killington. 1999. Instant Notes in Microbiology. BIOS Scientific Publishers Ltd.

Textos complementaris

- Glazer,, A.N. i H. Nikaido. 1995. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. W.H. Freeman and Company, New York.
- Glick, B.R. i J.J. Pasternak. 1998. Molecular Biotechnology. (2a. ed.) ASM Press.
- Crueger, W. i A. Crueger. 1989. Biotecnología: Manual de Microbiología industrial. Editorial Acribia.
- Demain, A.L. i J.E. Davis (eds.). 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. (2a. ed.) ASM Press.

SESSIONS DE PRACTIQUES D'AULA

Presentació. 2 i 4/10.

Sessió 1. 9 i 11/10

Microscòpia òptica: de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases, de fluorescència i de Nomarsky. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques. Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

Sessió 2 16-18/10 - 23 i 25/10

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu: definits, complexos, selectius, diferencials i d'enriquiment. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra. Conservació i manteniment dels microorganismes. Cultius de col·lecció. Problemes.

Sessió 3 30/10 i Recuperació 1/11

Quantificació del creixement poblacional. Cinètica de creixement. Taxa específica de creixement. Temps de duplicació. Problemes.

Sessió 4 6 i 8/11

Problemes sobre creixement i supervivència Elecció de medis de cultiu, etc.

Sessió 5 13 i 15/11

Problemes sobre creixement i supervivència

Sessió 6 20 i 22/11

Problemes sobre creixement i supervivència

Sessió 7 27 i 29/11

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

Sessió 8 4/12 i recuperació 6/12

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

Sessió 9 11 i 13/12

Problemes sobre Genètica: Freqüències, MOIs, Medis selectius, etc.

Sessió 10 18 i 20/12

Problemes sobre Metabolisme

Sessió 11 8 i 10/1

Problemes sobre Metabolisme

Sessió 12 15 i 17/1

Problemes sobre Metabolisme