

LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA
PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA I
Codi: 26599
CURS 2001-2002

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. Grandària i morfologia dels microorganismes. Importància i significat dels cultius purs o axènics.

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 teicoics dels grampositius. La membrana externa dels gramnegatius. La paret dels Archaea.

Lliçó 4. Flagels

Composició i estructura del flagel procariòtic. Creixement dels flagels i tipus de microorganismes segons la localització dels flagels. Tactismes.

Lliçó 5. Estructures de la superfície cel·lular procariòtica i inclusions cel·lulars

Fímbries i pili. Càpsules i capes mucoses: el glicocàlix. Substàncies de reserva i altres inclusions: Glicogen, PHB, Polifosfat i sofre. Magnetosomes. Vesícules de gas.

Lliçó 6. 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 7. 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 9. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

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

Lliçó 9. Esterilització

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

Lliçó 10. Substàncies antimicrobianes

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

Lliçó 11. Antibiòtics

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

GENÈTICA MICROBIANA

Lliçó 12. Mutagènesi

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

Lliçó 13. Plasmidis

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

Lliçó 14. 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 15 Transformació

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

Lliçó 16. Transducció

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

Lliçó 17. Genètica microbiana i Biotecnologia

Enzims microbians. Plasmidis i bacteriòfags com a vectors. Tipus de vectors. Soques hoste. Mutagènesi *in vitro* i dirigida. Aplicacions.

DIVERSITAT METABÒLICA

Lliçó 18. 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 19. 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 20. 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 quimiolitotrofs en el reciclatge dels elements.

Lliçó 21. La respiració

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

Lliçó 22. 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 23. Vies degradatives

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

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.**
- Prescott, L.M. *et al.* 1999. *Microbiología (4^a ed.). McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.*
- 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

- Koneman, E.W. *et al.* 1997. *Color Atlas Textbook of Diagnostic Microbiology. (5a. ed.). J.B. Lippincott.*
- Neidhart, F.C., Ingraham, M.L. i M. Schaechter. 1990. *Physiology of the bacterial cell. Sinauer Associates Inc. Publ.*
- Snyder, L i Champness, W. 1997. *Molecular genetics of bacteria. Academic Press.*

^a Es pot consultar "on line" un resum dels diferents capítols del llibre, així com questions, etc a l'adreça:

<http://www.prenhall.com/~bookbind/pubbooks/brock/>

SESSIONS DE PRACTIQUES D'AULA

Presentació. 26 i 28/10. Concretar dies recuperació grup divendres

Sessió 1. 3 i 5/10 - 10 i recuperar/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 17-19/10 - 24 i 26/10

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 31/10 i recuperar/11

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

Sessió 4 7 i 9/11

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

Sessió 5 14 i 16/11

Problemes sobre creixement i supervivència

Sessió 6 21 i 23/11

Problemes sobre creixement i supervivència

Sessió 7 28 i 30/11

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

Sessió 8 5 i recuperar/12

Problemes sobre Genètica: Freqüències, Medis selectius, etc.

Sessió 9 12 i 14/12

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

Sessió 10 19 i 21/12

Problemes sobre Metabolisme

Sessió 11 9 i 11/1

Problemes sobre Metabolisme

Sessió 12 16 i 18/1

Problemes sobre Metabolisme