

LLICENCIATURA DE BIOTECNOLOGIA

PROGRAMA DE MICROBIOLOGIA I

Codi: 25408
CURS 2006-2007

Professorat

Teoria:	Dra. Montserrat Llagostera (C3/417.1) Tutoria: Dimarts i dijous de 12 a 13 h.
Pràctiques d'aula:	Anna Bigas (C3/419)
Pràctiques de laboratori	Laura Teixidó (C3/419) Raul Mesa (C3/419)

ORGANITZACIÓ

L'assignatura consta de tres parts: teoria, pràctiques d'aula i pràctiques de laboratori. A llarg del curs, en el Campus Virtual de la UAB es podrà trobar tota la informació necessària per cursar l'assignatura.

Les pràctiques de laboratori es divideixen 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

PROGRAMA DE TEORIA

Lliçó 1. Microbiologia i Biotecnologia

La Biotecnologia i els microorganismes. Fases històriques. Descobriment dels microorganismes i de les seves activitats. La Biotecnologia microbiana: microorganismes industrials, productes i processos microbians, biocatàlisi, tractament d'aigües residuals i bioremei, agricultura, diagnòstic i vacunes, biomedicina.

ESTRUCTURA CEL·LULAR I FUNCIO

Lliçó 2. La membrana cel·lular

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

Lliçó 3. 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.

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

Composició i estructura del flagel. Motilitat dels procariotes flagel·lats. Fímbries i *pili*. Les capes S. El glicocàlix: càpsules i capes mucoses. Substàncies de reserva i d'altres inclusions.

Lliçó 5. Formes de diferenciació

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

GENÈTICA MICROBIANA

Tema 6. El genoma bacterià

Estructura física del cromosoma. Organització i replicació del cromosoma. Material genètic extracromosòmic. Anàlisi del genoma. Transposons, seqüències d'inserció i integrons.

Lliçó 7. El cicle cel·lular

Fases del cicle cel·lular. Divisió cel·lular. Creixement polar. Cicle cel·lular i formes de diferenciació.

Lliçó 8. Mutagènesi

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

Lliçó 9. Plasmidis

Estructura molecular i tipus de plasmidis. Replicació. Incompatibilitat entre plasmidis. Caràcters codificats per plasmidis. Mecanismes de conjugació plasmídica. Transposons conjugatius.

Lliçó 10. Conjugació cromosòmica

El plasmidi F. Soques Hfr i F'. Conjugació cromosòmica. Mapa genètic i mapa físic.

Lliçó 11. Transformació

Transformació natural. Transformació plasmídica i transfecció. Transformació induïda.

Lliçó 12. Relacions entre bacteriòfags i cèl·lules bacterianes.

Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic. Transducció generalitzada i especialitzada. Conversió fàgica.

Lliçó 13. DNA recombinant

Enzims de restricció. Tècniques d'unió de fragments de DNA. Vectors de clonació. Obtenció i selecció de clons recombinants. Aplicacions a la enginyeria genètica.

CREIXEMENT I CONTROL DELS MICROORGANISMES

Lliçó 14. Creixement bacterià

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

Lliçó 15. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

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

Lliçó 16. Control del creixement microbià per agents físics

Esterilització: calor seca, radiacions i filtració. Paràmetres.

Lliçó 17. Control del creixement microbià per agents químics

Agents antimicrobians. Valoració de l'activitat antimicrobiana. Desinfectants i antisèptics. Agents quimioterapèutics.

Lliçó 18. Antibiòtics

Dianes i mecanismes d'acció. Principals famílies químiques. Mecanismes de resistència als antibiòtics.

DIVERSITAT METABÒLICA

Lliçó 19. 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 20. La fotosíntesi

La fotosíntesi oxigènica i anoxigènica. Fotofosforilació cíclica i obtenció d'energia. Heterotròfia i autotròfia. Cicle de Calvin i d'altres vies alternatives.

Lliçó 21. La quimiolitotròfia

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Flux invers d'electrons. Oxidadors de l'hidrogen. Oxidadors de compostos de sofre. Oxidadors del ferro. Bacteris nitrificants.

Lliçó 22. La respiració

Grups fisiològics de microorganismes segons el tipus de respiració. La desnitrificació. La reducció de sulfats. La metanogènesi i l'acetogènesi. Altres acceptors externs d'electrons.

Lliçó 23. La fermentació

Productes finals i classificació de les fermentacions. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

Lliçó 24. 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.* 2006. Brock Biology of microorganisms (11^a ed.). Prentice Hall. / Traducció: 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.* 2004. Microbiology (6ena ed.). McGraw-Hill. Traducció: Microbiología (5ena ed.). 2004. McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
http://highered.mcgraw-hill.com/sites/0072556781/information_center_view0/
- Dworkin, M. (Ed.). 2006. The Prokaryotes. Recurso electrónico. Springer.
<http://link.springer.de/link/service/books/10125/>

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.
- Demain, A.L. i J.E. Davis (eds.). 1999. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. (2^a. ed.) ASM Press.