

**PROGRAMA de
BIOTECNOLOGIA
AMBIENTAL
Curs 2005-06**

PROFESSORAT:

Dra. Núria Gaju

Despatx: C3/-339/ Horari atenció alumnes: Dimarts 10-12 h /
Dijous 10-12 h

Dra. Teresa Vicent

Despatx: C7/-124 / Horari atenció alumnes: Dilluns 10-11 h /
Dimecres 10-11 h

Dra. Maira Martínez

Despatx: C3/-411.2

L'assignatura de **BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL** consta d'una part teòrica i una de pràctica.

TEORIA

- Classes de 50 minuts
- Seminaris elaborats pels alumnes OBLIGATORIS

PRACTIQUES

- Les pràctiques tenen una durada de 15 hores.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria, així com el compliment de la normativa de treball en el laboratori.
- Les faltes d'assistència o incompliment de la normativa redundaran negativament en la nota final de l'assignatura.

AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA

Examen final escrit que constarà de QUATRE parts:

Part 1. Pràctiques. (Professora Dra. Martínez). 10% nota final

Part 2. Teoria Microbiologia (Professora Dra. Gaju). 45% nota final

Part 3. Teoria Tecnologia (Professora Dra. Vicent). 35% nota final

Part 4. Preguntes sobre els seminaris impartits pels alumnes. 10% de la nota final.

Per aprovar l'assignatura s'han de superar cadascuna de les parts individualment (pero no son eliminatories per a diferents convocatòries).

Es considera l'aprobat a partir de 5.

Es obligatoria la realització dels seminaris així com l'assistència a les classes pràctiques per aprovar l'assignatura.

- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti:
 - rotulador per vidre
 - bata
 - encenedor o llumins
 - Manual de pràctiques

1. Microorganismes i ambients naturals.

Perspectiva històrica. Aspectes generals. Microorganismes en l'ambient natural. Processos microbians d'impacte ambiental.

2. Ambient aeri I

Característiques i estratificació de l'atmosfera. Troposfera. Dispersió per l'aire. Microorganismes: característiques. Mètodes en aerobiologia. Home i ambient aeri.

3. Ambient aeri II

Contaminants primaris i secundaris. Paràmetres ambientals i estàndards de qualitat d'aire. Processos biològics de depuració d'aire. Biofiltres, Filtres percoladors, Bioscrubbers

4. Interaccions microbianes amb contaminants inorgànics.

Mines àcides. Metalls pesants: importància biològica, interaccions microbianes, mecanismes de resistència. Biorecuperació

5. Adherència a superfícies i biodeterioració

Colonització de superfícies. Biofilms bacterians: estructura, caràcters físico-químics i biològics. Bioembrutiment. Biodeterioració. Aplicacions biotecnològiques.

6. Contaminació microbiana de les aigües.

Microorganismes i contaminació d'aigües. Potabilització de l'aigua. Concepte de microorganisme indicador de contaminació. Tècniques d'anàlisi i normativa vigent. Microorganismes patògens presents a l'aigua i malalties associades.

7. Comunitats microbianes i tractament de residus

Revisió conceptes: metabolisme i ecologia microbiana. Noves metodologies en l'anàlisi de la diversitat microbiana. Comunitats microbianes en abocadors i plantes de compostatge. Comunitats microbianes en tractament biològic d'aigües residuals.

8. Processos biològics de depuració d'aigua I

Classificació de processos. Paràmetres ambientals i estàndards de qualitat d'aigua. Processos aerobis.

9. Processos biològics de depuració d'aigua II

Processos anerobis. Criteris de selecció de tecnologia.

10. Processos biològics de depuració de residus sòlids

Característiques dels residus: Residus sòlids urbans, residus ramaders, residus industrials. Compostatge. Metanització

11. Microorganismes i contaminants orgànics

Biodegradació. Paràmetres ambientals i biodegradació. Persistència i biomagnificació. Aproximació experimental. Biodegradació de contaminants orgànics.

12. Bioremeiació

Aproximacions a la bioremeiació: modificació ambiental / inoculació. Tecnologies de bioremeiació: *in situ*, *ex situ*.

13. Control biològic

Estratègies pel control de plagues. Control de plagues per: bacteris, virus, protozous i fongs. Els microorganismes com a antagonistes.

14. Valorització de residus

Producció de biomassa (Proteïna-SCP). Producció d'altres productes: enzims, metabolits. Producció d'energia

BIBLIOGRAFIA

- Atlas, R.M. & Bartha, R. 1997. Microbial Ecology. Fundamentals and Applications. 4th ed. Benjamin/Cummings Pub. Co., Menlo Park, California.
- Alexander, M. 1999. Biodegradation and Bioremediation. 2d ed. Academic Press
- Berk, S.G. & J.H. Gundersen. 1993. Wastewater organisms: a color atlas. CRC.
- Bilitewski, B. & col. 1994. Waste Management. Springer
- Bitton, G. 1999. Wastewater microbiology. 2d ed. Wiley Series in Ecological and applied microbiology.
- Bitton, G. 2003. Encyclopedia of environmental microbiology. Wiley, John & sons.
- Bueno, J. L. & col. 1997. Contaminación e Ingeniería ambiental. Ed. FICYT.
- Bull, A.T. & J.H. Slater. 1982. Microbial interactions and communities. Academic Press, London.
- Characklis, W.G. & K.C. Marshall. 1989. Biofilms. John Wiley & Sons.
- Cheremisinoff, N.P. 1996. Biotechnology for waste and wastewater treatment. Noyes Publications. US
- Devinny J.S., M.A. Deshusses & T.S. Webster. 1999. Biofiltration for air pollution control. Lewis Publishers.
- Doyle, R.J. 2001. Methods in Enzymology. Microbial growth in biofilms. Volume 337. Academic Press.
- Eweis, J. B. Et al. 1999. Principios de Biorecuperación. McGraw Hill.
- Generalitat de Catalunya. 1993. Legislació ambiental de Catalunya. Dept. de Medi ambient.
- Glazer, A.N. & H. Nikaido. 1994. Microbial biotechnology. Fundamentals of applied microbiology. Freeman and company.
- Grainger, J.M. & J.M. Lynch. 1984. Microbiological methods for environmental biotechnology. Academic Press.
- Halvorson, H.O., D. Pramer & M. Ragul. 1985. Engineered organisms in the environment: scientific issues. American Society for Microbiology.
- Hatlon, T.; Ishida, Y.; Maruyama, Y.; Morita, R. & Aritsune, U. 1989. Recent advances in Microbial Ecology. Japan Sci. Soc. Press.
- Heitz, E. H.C. Flemming & W. Sand. 1996. Microbially influenced corrosion of materials. Springer.
- Hernandez, A. 1998 4ª Ed. Depuración de aguas. Paraninfo.
- Hernandez, A. 1996. Manual de Depuración Uralita. Paraninfo.
- Hurst, Knudsen, McInerney, Stetzenbach & Walter. 1997. Manual of environmental microbiology. ASM Press.
- Jenkins, D. et al. 1993. Manual of the causes and control of activated sludge bulking and foaming. 2nd edition. Lewis Publishers, Inc.
- Jorgensen, S.E. I col. 1989. Principles of environmental science and technology. Elsevier
- Levin, M. & M.A. Gealt. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGrawHill.
- Lynch, J.M. & J.E. Hobbie. 1988. Micro-organisms in action: concepts and applications in Microbial Ecology. Blackwell Scientific Publications.
- Madigan, Martinko & Parker. 2003. Biología de los Microorganismos. 10th Ed. Prentice-Hall.
- Maier, R. M. , Pepper, I. L. & Gerba, C. P. 2000. Environmental Microbiology. Academic Press.
- Palmisano, A.C. & M.A. Barlaz. 1996. Microbiology of solid waste. CRC.
- Peavy H.S. & col. 1985. Environmental Engineering. McGraw-Hill.
- Ramalho, R.S. 1993. Tratamiento de aguas residuales. Reverté.
- Rittmann, B. E. & P.L. McMarty. 2001. Biotecnología del medio ambiente. Principios i aplicaciones. McGraw Hill.
- Senior, E. 1995. Microbiology of landfill sites. 2nd ed. CRC.
- Sidwick, J.M. & col. 1987. Biotechnology of waste treatment and exploitation. John Wiley & Sons.
- Varnam, A.H.. & M.G. Evans. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing.

WEBS

Generals

http://www.microbes.info/resources/Environmental_Microbiology/
<http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/microbes.htm>
<http://www.gencat.net/>
<http://www.bact.wisc.edu/Microtextbook/index.html>
<http://www.bt.cdc.gov/es/>
http://www.montana.edu/wwwpb/reso/reso_idx.html
<http://allserv.rug.ac.be/~avierstr/index.html>
<http://www.espanol.pcrlinks.com/>

Aerobiologia

<http://www.engr.psu.edu/ae/wjk/ardtie.html>
<http://www.zone10.com/techinfo.asp>
<http://www.bt.cdc.gov/es/>
<http://www.comb.es/cat/barrimedic/especials/antrax/bioterror-curt.htm>

Interaccions microbianes amb contaminants inorgànics

<http://ww2.mcgill.ca/biosorption/publication/book/book.htm>
<http://ww2.mcgill.ca/biosorption/publication/BVspain/BVspain.htm>
<http://wi.water.usgs.gov/pubs/FS-216-95/>
<http://edafologia.ugr.es/donana/aznal7.htm>
<http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/Freshwater/FMS2/4.asp>

Adherència a superfícies i biodeterioració

<http://www.math.utah.edu/~cogan/research/paper/node1.html>
<http://www2.rgu.ac.uk/schools/mcrg/stcommer.htm>
<http://www.erc.montana.edu/CBEssentials-SW/bf-basics-99/default.htm>
<http://www.ncl.ac.uk/dental/oralbiol/oralenv/mcqs/oralmicro/ecology2.htm>
<http://www.erc.montana.edu/>
<http://palimpsest.stanford.edu/byauth/clifton/stone/stone2.html>
<http://www.asm.org/>
http://www.edstrom.com/Resources.cfm?doc_id=143

Contaminació microbiana de les aigües

<http://lurac.latrobe.edu.au/~botbml/cyanotox.html>
<http://www.epa.gov/nerlcwww/>
<http://www.gencat.net/>
<http://www.ksu.edu/parasitology/>
<http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/snowbook3.html>
<http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>
<http://www.agbar.es/index1.htm>

Comunitats microbianes

1. Tractament de residus sòlids:

<http://www.howtocompost.org/>
http://compost.css.cornell.edu/Composting_homepage.html
<http://www.landfillsolutions.com/>

2. Tractament d'aigües residuals:

<http://www.waterrecycling.com/constwetlands.htm>
<http://www.pwrc.usgs.gov/wli/wetdel.htm>
<http://www.cleant2o.com/ww/>
<http://www.epa.gov/owm/>

Microorganismes i contaminants orgànics

http://www.pesticideinfo.org/Docs/ref_general3.html
<http://cape.uwaterloo.ca/research/iseb/links.htm>
http://www.frtr.gov/matrix2/section4/4_5.html
<http://www.valdezscience.com/pub/main.html>
<http://chemfinder.cambridgesoft.com/>
<http://web.em.doe.gov/plumesfa/>
<http://water.usgs.gov/wid/html/bioremed.html>
<http://www.ct.ornl.gov/eds/rtg/>
<http://www.tyler.net/etl/Bioremed.htm>
<http://www.cas.muohio.edu/~wilsonkg/groups/grp9/index.htm>
<http://www.oceta.on.ca/profiles/beak/probiorm/probiorm.html>

Control biològic

<http://www.inhs.uiuc.edu/cee/biocontrol/home.html>
<http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/bcweb.html>
<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/websites.html>
<http://www.biconet.com/catalog.html>
<http://www.biocontrol.ucr.edu/>
<http://www.iicasaninet.net/pub/sanveg/html/biocontrol/>
<http://www.cf.ac.uk/biosi/staff/berry/chime/rintro.html>
<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/>