

**PROGRAMA de  
BIOTECNOLOGIA  
AMBIENTAL  
Curs 2007-08**

**PROFESSORAT:**

**Dra. Núria Gaju**

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

**Dra. Teresa Vicent**

Despatx: QC/1141 / Horari atenció alumnes: Dilluns 15-16 h /  
Dijous 15-16 h

**Dra. Maira Martínez**

Despatx: C3/-411.2

L'assignatura de **BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL** consta d'una part teòrica i una de pràctica. En la part teòrica s'inclou la realització d'un treball en grup, sobre un tema relacionat amb la matèria.

**TEORIA**

- Classes de 50 minuts
- Assessorament preparació seminaris
- Seminaris **obligatoris** elaborats pels alumnes

**PRÀCTIQUES**

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

**AVALUACIÓ DE L'ASSIGNATURA**

Examen final escrit que constarà de QUATRE parts:

**Part 1.** Teoria Microbiologia (Professora Dra. Gaju). 40% nota final

**Part 2.** Teoria Tecnologia (Profesora Dra. Vicent). 30% nota final

**Part 3.** Pràctiques. (Professora Dra. Martínez). 10% nota final

**Part 4.** Seminaris: treball, exposició i examen. 20% nota final.

**Per aprovar l'assignatura s'han de superar cadascuna de les parts individualment (però no són eliminatòries per a diferents convocatòries). Es considera l'aprovat a partir de 5.**

**És obligatòria la realització dels seminaris així com l'assistència a les classes pràctiques per aprovar l'assignatura.**

**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**

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. Bioremeiació.

**12. Control biològic**

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

**13. 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
- Devanny 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. 1st Edition. ASM Press.
- Hurst, Crawford, Garland, Lipson, Mills & Stetzenbach. 2007. Manual of environmental microbiology. 3th Edition. 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://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://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](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://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.cleanh2o.com/ww/>  
<http://www.epa.gov/owm/>

### Microorganismes i contaminants orgànics

[http://www.pesticideinfo.org/Docs/ref\\_general3.html](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.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/etti/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/>