

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

Editat per:  
**Dra. N. Gaju/ Dra. I. Esteve/ Dra. M. Martínez**

**PROFESSORAT:**

**Dra. Núria Gaju** Despatx: C3/-339/  
Horari atenció alumnes: Dimarts 10-12 h/ Dijous 10-12 h  
**Dra. Maira Martínez** Despatx: C3/-411.2

L'assignatura de **Microbiologia** Ambiental consta d'una part teòrica i una de pràctica.

**PRÀCTIQUES**

- Les pràctiques tenen una durada de 25 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.
- Es programaran sortides de camp de caràcter optatiu per l'alumne
- Per a la realització de les pràctiques cal que l'alumne porti:
  - rotulador per vidre
  - bata
  - encenedor o llumins
  - Manual de pràctiques

**AVALUACIO DE L'ASSIGNATURA**

Examen final escrit que constarà de dues parts:

Part 1. Teoria 80% nota final

Part 2. Pràctiques. 20% nota final

Per aprovar l'assignatura s'han de superar cadascuna de les parts individualment. Es considera l'aprovat a partir de 5.

**PROGRAMA TEORIA**

**1. Introducció a la microbiologia ambiental**

Perspectiva històrica. Aspectes generals. Micro-organismes en l'ambient natural.

**2. Aerobiologia.**

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

**3. Interaccions microbianes amb contaminants inorgànics.**

Conversió microbiana de nitrats. Mines àcides. Metalls pesants: importància biològica, interaccions microbianes, mecanismes de resistència.

**4. Adherència a superfícies i biodeterioració**

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

**5. 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.

**6. Control de la biodeterioració.**

Tractament de residus sòlids: Abocadors, Adobs. Tractament d'aigües residuals. Tractament primari. Tractament secundari: aerobi/anaerobi. Tractament terciari

**7. Microorganismes i contaminants orgànics**

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

## 8 Control biològic

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

## 9. Risc ambiental de l'alliberament de microorganismes manipulats genèticament.

Modificació genètica de microorganismes: Beneficis i Risc. Mecanismes naturals de transferència gènica. Legislació. Avaluació de risc.

## 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. Gunderson. 1993. Wastewater organisms: a color atlas. CRC.

Bitton, G. 2003. Encyclopedia of environmental microbiology. Wiley, John & sons.

Bitton, G. 1999. Wastewater microbiology. 2d ed. Wiley Series in Ecological and applied microbiology.

Madigan, Martinko & Parker. 2003. Brock. Biología de los microorganismos. 10th ed. Prentice-Hall.

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.

Doyle, R.J. 2001. Methods in Enzymology. Microbial growth in biofilms. Volume 337. Academic Press.

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.

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.

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.

Letourneau, D.K. & B. Elpern Burrows. 2001. Genetically engineered organisms: assessing environmental and human health factors. CRC Press

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.

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.

Wellington, E.M.H. & J.D. van Elsas. 1992. Genetic interactions among microorganisms in the natural environment. Pergamon Press.

## PROGRAMA PRÀCTIQUES

### Capítol 1: Anàlisi d'aigües

- 1.1. Microorganismes cultivables: Recompte de colònies a 22°C
- 1.2. Bacteris coliforms i *Escherichia coli*
- 1.3. Enterococs intestinals
- 1.4. *Clostridium perfringens*
- 1.5. Detecció de bacteriòfags
- 1.6. Demanda bioquímica d'oxígen dissolt (DBO)

### Capítol 2: Tractament biològic d'aigües residuals: Diversitat microbiana

- 2.1. Observació microscòpica de fangs activat
- 2.2. Determinació de l'abundància de microorganismes filamentosos
- 2.3. Identificació de microorganismes filamentosos

### Capítol 3: Control microbiològic de fongs fitopatògens

- 3.1. Aïllament de bacteris epífits de fulles de diferents espècies vegetals
- 3.2. Avaluació del potencial antagonista dels aïllats en front del fong fitopatògen *Penicillium expansum*

### Capítol 4: Mecanismes de dispersió de fongs fitopatògens

- 4.1. Dispersió pel vent

### Capítol 5: Control ambiental a instal·lacions agroalimentàries o farmacèutiques

- 5.1. Control microbiològic de l'aire
- 5.2. Control microbiològic de superfícies
- 5.3. Control microbiològic dels manipuladors d'aliments

### Capítol 6: Biofilms i desinfectants