

## **BIOTECNOLOGIA MICROBIANA**

**Codi:** 234029

**Tipus d'assignatura:** Optativa

**Crèdits:** 4.5 Teòrics 1.5 Pràctics

**Departament responsable:** Microbiologia

**Professorat:** Anicet Blanch, Magda Grifoll

**Semestre:** Quart

### **OBJECTIUS**

La Biotecnologia Microbiana dona una visió descriptiva i completa sobre els diferents coneixements tant fonamentals com aplicats que formen part de nous processos tecnològics. Els objectius de l'assignatura son:

- 1.- Adquisició de coneixements teòrics i aplicats en l'enginyeria metabòlica dels microorganismes.
- 2.- Conèixer les implicacions dels diferents microorganismes en els següents sectors: alimentari, agrícola, miner i medi ambient.
- 3.- Coneixement de les aplicacions actuals i perspectives en diferents processos tecnològics: vacunes, preparació de reactius, probiòtics, biodegradació, etc.

### **METODOLOGIA DOCENT**

- 1.- Classes d'exposició de 50 minuts amb recursos audiovisuals, contemplant una metodologia interactiva que quedarà potenciada en la realització dels seminaris.
- 2.- Disponibilitat d'unes hores setmanals dedicades a visites, converses personals i tutoria dels alumnes.

### **AVALUACIÓ**

L'avaluació es realitzarà per proves escrites amb preguntes curtes per valorar la comprensió i la informació adquirida de la matèria, i amb preguntes de resposta llarga (tipus tema) per a valorar la reflexió i la interrelació conceptual.

### **PROGRAMA**

#### **TEORIA**

1. Introducció al concepte de biotecnologia microbiana. Referències històriques. Resum de les principals activitats i àrees d'aplicació.

2. Microorganismes d'interès en la biotecnologia microbiana. Prospecció, selecció i conservació.
3. Enginyeria metabòlica. Metabolisme microbià i la seva regulació. Manipulació del metabolisme microbià. Aplicacions de manipulacions metabòliques en processos microbians i en fermentacions industrials.
4. Manipulació genètica de processos microbians. Millora de soques per mutació. Recombinació. Mutació enfront a aproximacions més racionals. Mutacions d'interès. Tipus de microorganismes millorats que interessen.
5. Microorganismes em agricultura. Fixadors de nitrogen. *Rhizobium*. Micorrices. *Agrobacterium*. Bioinsecticides. Anticongelants.
6. Microorganismes i mineria. Lixiviació microbiana. Microorganismes i energia: Producció d'etanol. Metanogènesi. Producció d'hidrogen. Producció i extracció d'hidrocarburs.
7. .Depuració biològica d'aigües residuals. Tractaments secundaris i terciaris. Depuració aeròbica i anaeròbica. Destí dels llots. Utilització de cultius controlats de microorganismes. Compostatge. Filtres biològics de residus gasosos.
8. Microorganismes i bioremei. Biodegradació de contaminants orgànics. Tecnologies biològiques de recuperació de sòls. Separació microbiana de metalls.
9. Biotecnologia derivada de microorganismes d'ambients extrems. Els extremoenzims.
10. Probiòtics: utilització de microorganismes per a controlar la proliferació d'altres. Prebiòtics.
11. Preparació de reactius per a la identificació de microorganismes amb tècniques biotecnològiques. Mètodes immunològics i mètodes basats en la detecció d'àcids nucleics.
12. Vacunes: tipus i mètodes de producció.

## **SEMINARIS**

Entre els diferents temes relacionats es seleccionaran alguns d'ells i es desenvoluparan amb sessions específiques i treballs bibliogràfics de síntesi i exposició:

1. Desulfuració d'hidrocarburs
2. Millores en l'obtenció i preparació de combustibles verds (etanol).
3. Bacteriocines en Gram positius.
4. Detecció de microorganismes *in situ*.

5. Millora genètica de soques de *Rhizobium* en nodulació.
6. Vacunes contra estreptococs.
7. Vacunes recombinants vives basades en soques de *Salmonella*.
8. Expressió gènica i millora genètica de la delta-endotoxina de *Bacillus thuringiensis*.
9. Extrems enzimats microbians.
10. Bioacumulació de metalls pesats
11. Utilització de soques metanotròfiques.
12. Bioremei de mareas negres.
13. Aplicacions industrials de probiòtics.
14. Utilització de *Bifidobacterium* com a probiònt.
15. Aplicació de les bacteries de l'àcid acètic com a probiònt en humans
16. Depuració biològica de purins.
17. Bioremei pels alpeixins
18. Producció microbiana de biosurfactants.
19. Producció microbiana del taxol i derivats.
20. Potencials aplicacions de bacteris halòfils moderats.
21. Millora genètica de *Saccharomyces cerevisiae* per a la millora de processos aplicats relacionats amb el seu metabolisme.
22. Eliminació de compostos nitrogenats dels fuels fòssils.
23. Ús industrial de biosensors microbians.
24. Anàlisi del disseny i millora de processos unitaris.
25. Control de les infeccions per fags en indústries làctiques.
26. Utilització microbiana de la cel·lulosa.

També es considerarà la possibilitat de realitzar els seminaris en visites concertades amb responsables tècnics d'empreses implicades en alguns dels processos explicats.

## **PRÀCTIQUES**

1. Aïllament de microorganismes biodegradadors d'hidrocarburs. Estudi de les condicions òptimes de biodegradació.
2. Disseny per ordinador de sondes d'àcids nuclèics per a la identificació de bacteris. Valoració de les sondes al laboratori per hibridació a nivell colonial.
3. Preparació d'una vacuna bacteriana. Producció i inactivació dels bacteris. Valoració.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Atkinson, B. and Mavituna, F. 1991. Biochemical engineering and biotechnology handbook. 2<sup>nd</sup> Edition. Macmillan Publ. Ltd.
2. Bordons, A. i Constantí, M. 1999. Introducció a la biotecnologia ambiental: solucions als problemes ambientals mitjançant sistemes biològics. Universitat Rovira i Virgili. Departament de Bioquímica i Biotecnologia.
3. Bordons, Albert. 2001. Bioquímica i microbiologia industrials. Servei Lingüístic de la Universitat Rovira i Virgili.
4. Bu'lock, J. and Kristiansen, B. 1991. Biotecnología básica. Ed. Acribia.

5. Crueger, W. and Crueger, A. 1993. *Biotecnología. Manual de Microbiología Aplicada*. Ed. Acribia.
6. Demain, A.L. and Davies, J.E. 1999. *Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology*. American Society for Microbiology (ASM). Washington D.C.
7. Glazer, A.N. and H. Nikaido. 1995. *Microbial Biotechnology. Fundamentals of applied microbiology*. W.H. Freeman and Co. Oxford. England.
8. Glick, B.R. and Pasternak, J.J. 1998. *Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA*. ASM Press. 2<sup>a</sup> Ed.
9. Hunter-Cervera, J.C.; Belt, A. 1996. *Maintaining cultures for biotechnology and industry*. Academic Press.
10. Jagnow, G. and David, W. 1991. *Biotecnología: Introducción con experimentos modelo*. Ed. Acribia.
11. Margesin, R. and Schinner F. 1999. *Cold-adapted organisms: Ecology, physiology, enzymology and molecular biology*. Ed. Springer.
12. Margesin, R. and Schinner F. 1999. *Biotechnological applications of cold-adapted organisms*. Ed. Springer.
13. Omura, S. 1992. *The search for bioactive compounds from microorganisms*. Springer-Verlag. New York
14. Peppler, H.J. and Perlman, D. 1979. *Microbial technology. Vol I (Microbial processes) and II (Fermentation technology)*. Academic Press.
15. Präve, P.; Faust, V.; Sittig, W. and Sukatsch, D.A. 1987. *Fundamentals of Biotechnology*. VCH. Weinheim. Germany
16. Primrose, S.B. 1991. *Molecular Biotechnology 2nd edition*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
17. Ratledge, C. & Kristiansen, B. 2001. *Basic Biotechnology*. Cambridge University Press.
18. Rehm, H.J. and Reed, G. 1993 *Biotechnology: a multivolume comprehensive treatise*. Verlag Chemie.
19. Smith, J.E. 1996. *Biotechnology*. Cambridge University Press.
20. Tannock, G.W. 1999. *Probiotics. A critical review*. Horizon Scientific Press. England.
21. Trevan, M.D.; Boffey, S.; Goulding, K.H. and Stanbury, P. 1991. *Biotecnología: principios biológicos*. Ed. Acribia.
22. Wainwright, M. 1995. *Introducción a la biotecnología de los hongos*. Ed. Acribia.
23. Walker, J.M. and Gingold, E.B. 1991. *Biología molecular y Biotecnología*. Ed. Acribia.
24. Ward, O.P. 1991. *Biotecnología de la fermentación*. Ed. Acribia.
25. Wolf, K. 1996. *Nonconventional yeast in Biotechnology: A handbook*. Ed. Springer.

### **Sèries d'interès.**

Annual Reports of Fermentation Processes. Academic Press.

Economic Microbiology. Academic Press.

Applied Microbiology. Academic Press.

## **Revistes**

Biotechnology. Biotechnology and Bioengineering. Biotechnic and Histochemistry. Biofutur. Biotechniques. Biotechnology Letters. Current Opinion in Biotechnology. CLB Chemie in Labor und Biotechnik. Chemie für Labor und Betrieb. Trends in Biotechnology. Biotechnology Abstracts. CD Room.