

ASSIGNATURA: **Productes i Processos Sostenibles**

CRÈDITS : **4**

COORDINADORS DE Àngels Manresa
L'ASSIGNATURA: Francisco Javier Pastor
María Isabel Trillas
Ricard Torres

1 OBJECTIUS I JUSTIFICACIÓ DE L'ASSIGNATURA

1.1 Justificació de l'assignatura

Dins el Master en Biotecnologia Molecular, l'assignatura Productes i Processos Sostenibles proporcionarà formació tant teòrica com metodològica sobre la utilització d'enzims i microorganismes per l'obtenció de productes d'interès industrial i la millora dels mètodes productius.

Aquesta formació és de gran importància en el context d'utilització creixent de la Biotecnologia en la indústria i en la demanda de noves eines biotecnològiques per a les indústries competitives.

La decisiva contribució de la Biotecnologia per l'obtenció de bens de consum amb noves propietats i aplicacions, així com en l'establiment de processos productius alternatius menys contaminants i de tecnologies netes, justifiquen l'interès de la temàtica d'estudi.

1.2 Objectius :

Els objectius generals son:

Proporcionar coneixements sobre la utilització d'eines biotecnològiques per obtenir nous productes industrials, amb propietats millorades i d'impacte ambiental minimitzat i d'elevada biodegradabilitat.

Estudiar l'aplicació de la Biotecnologia pel desenvolupament de tecnologies de producció industrial menys contaminants, amb optimització de l'aprofitament de les matèries primeres, i la reducció del consum d'energia; es a dir, pel desenvolupament de tecnologies sostenibles de producció.

Donar formació sobre l'aprofitament i reciclatge de residus i la seva utilització per obtenir productes de valor afegit.

Les competències que l'alumne haurà d'haver assolit al finalitzar l'assignatura, el capacitaran com a professional preparat per realitzar tasques en empreses biotecnològiques i indústries que apliquen eines de Biotecnologia. Els coneixements i experiència adquirides facilitaran la seva inserció en l'àrea laboral corresponent.

2 CONTINGUTS, TEMARI I PROFESSORS PARTICIPANTS

TEMARI

Tema 1. Biotecnologia Industrial.

Desenvolupament històric de l'aplicació d'eines biotecnològiques en la indústria. Tecnologies sostenibles. Productes biotecnològics. Minimització i reciclatge de residus. Productes de valor afegit. (3 hores)

Tema 2. Tecnologies netes.

Disminució de l'impacte ambiental dels processos industrials. Disminució de reactius, estalvi d'energia i reducció de residus. Optimització de l'aprofitament de les matèries primeres. Aplicació industrial d'enzims. Tecnologies sostenibles per la fabricació de paper. Aplicació de xilanasas: bioblanqueig. Millora en la producció tèxtil. Cel·lulases pel bioentat. Enriat enzimàtic. (4 hores)

Tema 3. Reciclatge i valorització de residus.

Caracterització i tipologia de residus. Els Catàlegs de Residus. Tipus de substrats valoritzables i tipus de productes. Recollida de residus municipals. Reciclatge de residus agroalimentaris. Alperoujo i serum de llet. Compostatge. Els composts com adobs i com a substrats. Biogas. Reciclatge de residus industrials. Biomineria.
(3 hores)

Tema 4. Biocombustibles.

Biodegradació de la lignocel·lulosa: microorganismes i enzims implicats. Producció de cel·lulases. Sacarificació i fermentació. Processos SSF. Biofuel. Millora per enginyeria genètica de soques de llevats i d'altres microorganismes fermentadors. Butanodiol i solvents. Aprofitament de la lignina.
(4 hores)

Tema 5. Biopolímers.

Producció de polisacàrids. Tipus de polisacàrids microbians: alginat, xantà i dextrà. Microorganismes productors. Substrats utilitzables. Regulació genètica i metabòlica. Procés microbiològic: optimització. Recuperació del producte. Propietats i aplicacions. Síntesi microbiana de polihidroxialcanoats. Microorganismes productors. Regulació genètica i metabòlica. Procés microbiològic: optimització. Recuperació del producte. Propietats i aplicacions. Nous materials : polilactats.
(4 hores).

Tema 6. Additius i productes químics.

Bioemulsionants i biotensioactius. Microorganismes productors i tipus de producte. Recuperació del producte. Anàlisis, propietats i aplicacions. Estòlids i nous lípids. Aplicacions industrials i com a bens de consum. Edulcorants i nous additius. Xilitol.
(3 hores)

Tema 7. Biopesticides.

Els microorganismes com agents de control biològic (ACB). Fonaments, mecanismes d'acció, aïllament i caracterització. Producció i optimització dels cultius. Tipus de formulacions i aditius. La Directiva 91/414/ECC per la comercialització de fitosanitaris d'origen biològic. *Bacillus thuringiensis*, *Paecilomyces fumoroseu*, *Agrobacterium radiobacter*, *Coniothyrium minitans* *Trichoderma* i *Gliocladium* spp.
(4 hores).

Tema 8. Disseny integral de processos sostenibles.

Avaluació ambiental. El diagrama de flux. Anàlisi de cicle de vida: Inventari, Classificació/Caracterització i Validació. Mètodes per efectuar un ACV. Disseny del producte: Servei vs producte. La auditoria ambiental com a eina de prevenció. Reptes tècnics. Economia i qüestions sociològiques.
(3 hores)

3 AVALUACIÓ

3.1 Criteris d'avaluació

El criteri de valoració més important serà l'adquisició dels coneixements teòrics i l'aprenentatge de les metodologies biotecnològiques analitzades en l'assignatura. L'assistència a les classes teòriques així com a les visites a empreses seran també criteris de valoració.

3.2 Procediments de l'avaluació

Un examen final que inclourà tant aspectes de teoria com de pràctiques constituirà el 65% de la qualificació final. La realització de visites guiades a empreses comptarà un 10% de la nota i el 25% restant serà el resultat d'un seminari sobre alguna temàtica del Mòdul Indústria i Medi Ambient que integri coneixements de les tres assignatures de l'esmentat Mòdul.

4 RECURSOS D'APRENTATGE I MÈTODES D' ENSENYAMENT

4.1 Ensenyament presencial

4.1.1 Classes teòriques

28 hores de classes teòriques

Temes 1,2 y 4: Dr. F. Javier Pastor i altres professors del Departament Microbiologia
Tema 3: Drs. F. Javier Pastor i Ricard Torres i altres professors dels Departaments de Microbiologia i Enginyeria Química
Tema 5: Dra. Àngels Manresa i altres professors del Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Tema 6: Drs. Àngels Manresa i F. Javier Pastor dels Departaments de Microbiologia i Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
Tema 7: Dra. M. Isabel Trillas i altres professors del Departament de Biologia Vegetal
Tema 8: Dr. Ricard Torres del Departament d' Enginyeria Química

4.1.2 Ensenyament pràctic

5 hores de visites a empreses

4.2 Treball no presencial

4.2.1 Tasques a desenvolupar

Elaboració d'un seminari 15 hores

4.2.2 Estudi de l'alumne

51 hores

5 BIBLIOGRAFIA

Burges, H.D. (1998) Formulation of Microbial Biopesticides: Beneficial microorganisms, nematodos and seed treatments. Kluwer Academia Publishers, Dordrecht

Demain, A.L., Davies, J.E., eds, (1999). Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, 2nd ed. ASM Press., USA.

Fiksel, J. (1998) "Ingenieria de diseño medioambiental. DFE: desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes". Madrid: McGraw-Hill.

Glazer, A.N., Nikaido, H. (1994). Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. W.H. Freeman, Co., New York.

Gilbert, H.J., Davies, G.J., Henrissat, B., Svensson, B. (1999). Recent advances in carbohydrate bioengineering. Royal Society Of Chemistry, Cambridge (Reino Unido)

Glick, B.R., Pasternak, J.J. 3^a ed. (2003). Molecular Biotechnology. Principles and Application of Recombinat DNA. ASM Press, Washington (Estados Unidos de América)

Viikari, L., Lantto, R. (2002). Biotechnology in the pulp and paper industry: 8th ICBPPI Meeting. Progress in Biotechnology vol. 21. Elsevier (Holanda)

Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S., Highton, G. (2001). Industrial Microbiology. An Introduction. Blackwell Science, Oxford (Reino Unido)

<http://europa.eu.int/comm/food/plant/protection/>

6 TUTORIES

Considerem la necessitat de que els alumnes siguin tutoritzats de forma individual pels professors del Màster