

ASSIGNATURA: Processos Biotecnològics
TITULACIÓ: Enginyeria Química
CURS: 2006-2007
PROFESSOR: Jordi Joan Cairó Badillo
Departament d'Enginyeria Química. ETSE. Despatx QC/1137.
e-mail: JordiJoan.Cairo@uab.es Tel: 935812692
Horari d'atenció: Cap reserva, sempre amb cita prèvia concertada

Objectiu de l'assignatura

Proporcionar a l'alumne/a el coneixement, la capacitat i l'actitud necessària pel disseny de processos utilitzant organismes, teixits, cèl·lules, virus o enzims per a l'obtenció de productes i serveis a nivell industrial. Aquest objectiu s'ha d'assolir a partir de l'estudi dels catalitzadors biològics, els processos on aquests intervenen i l'estudi econòmic que acompanya tot procés productiu.

L'experimentació, l'anàlisi, la síntesi, el disseny, l'avaluació, la comunicació i el treball en equip és la metodologia necessària per assolir qualsevol objectiu. Combinant les classes amb l'estudi de casos reals i exemples amb participació de l'alumne/a ens acostarem als objectius fixats.

Avaluació de l'assignatura

Examen (obligatori, 100% de la nota).

Programa de l'assignatura:

1.- Introducció

Biotecnologia i Enginyeria Química.
Perspectiva històrica dels processos biotecnològics.
Actors del procés biotecnològic:
El biocatalitzador, els substrats, el biorreactor i els productes (o serveis).
L'economia com a criteri bàsic en el desenvolupament i escalat de bioprocessos.
Interrelació dels actors del bioprocés.

2.-Característiques dels biocatalitzadors

Biologia cel·lular.
Bioquímica dels components cel·lulars.
Genètica i biologia molecular dels biocatalitzadors.
Fisiologia i metabolisme cel·lular.
Els enzims i les seves aplicacions. Cinètica enzimàtica.
Cinètica cel·lular.
Modificació de les característiques dels biocatalitzadors.

3.-Característiques del procés

Biocatalitzadors immobilitzats i sistemes d'alta densitat.
Agitació i aeració.
Esterilitat i asèpsia.
Disseny, anàlisi i canvi d'escala de bioreactors.
Monitoratge, instrumentació i control de bioprocessos.
Recuperació i purificació dels productes.
Qualitat del procés i del producte. Organismes reguladors.

Sistemes de qualitat ambiental.
Síntesi i desenvolupament de bioprocessos.

4.- Processos en biotecnologia aplicada a la salut humana i animal

Diagnòstic:

Producció d'anticossos monoclonals i antígens.

Teràpia:

Productes farmacològics, proteïnes terapèutiques, hormones i enzims.

Insulina com exemple de proteïna terapèutica.

Teràpies cel·lulars i genètiques.

Profilaxi:

Vacunes convencionals, recombinants i d'ADN.

5.- Processos en biotecnologia industrial

Biomassa i productes derivats del metabolisme energètic: Alcohols, cetones, àcids orgànics aminoàcids i vitamines.

Biomassa per energia.

Producció d'etanol: matèries primeres, fermentació, microorganismes, alternatives i recuperació.

Fermentació acetona-butanol i 2,3-butanodiol.

Fermentació butíric-propiónic.

Àcids làctic i cítric.

L'aminoàcid glutàmic i *Corynebacterium*.

Productes estructurals: Biopolímers, proteïnes i enzims, àcids nucleics.

Polisacàrids: estructura i aplicacions, producció de xantà, dextrà i pullulan.

Polièsters: estructura i aplicacions, producció de poli- β -hidroxibutirat.

Proteïnes i enzims.

Recuperació i processat de metalls.

Metabolits secundaris: Antibiòtics, precursors metabòlics i pigments.

Tipus d'antibiòtics.

El cas de la Penicilina: desenvolupament, producció i recuperació.

6.- Processos en biotecnologia alimentaria i agronomia

Biomassa per a l'alimentació animal.

Productes de fermentació. Matèries primeres.

Tecnologies d'ADN recombinant en alimentació.

Sabors, olors i fragàncies

Insecticides, fungicides i herbicides:

Bacillus thuringiensis: mecanisme d'actuació i procés de producció.

Baculovirus: cultiu de cèl·lules d'insecte, cicle d'infecció.

Transgènics.

7.- Processos en biotecnologia ambiental

Processos biològics aerobis i anaerobis lligats a tractaments fisicoquímics.

Tractaments amb organismes productors d'enzims.

Noves capacitats metabòliques degradatives.

Bioremediació.

8.- Les àrees de futur de la biotecnologia

Del genotip al fenotip: Genòmica, transcriptòmica, proteòmica, metabolòmica, “functional genomics and systems biology”.

Biosensors, “arrays” i aparells analítics.

Combinatòria i cribellatge d’alta capacitat (HTS).

Teràpies a la carta: gèniques, cel·lulars i tissulars.

Suports biològics de vida: Vida en condicions extremes i colonització espacial.

Microelectrònica i nanotecnologies.

Bibliografia bàsica

Moo-Young, M.

"Comprehensive Biotechnology: The Principles, Applications & Regulations of Biotechnology in Industry, Agriculture and Medicine." . Pergamon Press Ltd., 1985.

Moses, V., Cape, R.E.

"Biotechnology. The Science and the Business." Harwood Academic Publishers, 1991.

Flickinger, M.C., Drew, S.W.

"Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis and Bioseparation." John Wiley & Sons, Inc., 1999.

Glazer, A.N., Nikaido, H.

"Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology." W.H. Freeman and Company., 1998.

Lehninger, A. L.

"Bioquímica". Ediciones Omega S.A. 1997.

T.D. Brock , M.T. Madigan, J. Martinko and J. Parker

"Biology of Microorganisms". Prentice-Hall. 2003.