

ASSIGNATURA: Enginyeria Bioquímica

Codi:29175

Tipus Assign.: Op
Crèdits Totals: 7,5

Curs:
Teor.:4,5

Quad.: segon
Prob.:3

Departament: Enginyeria Química

Professors: Carles Casas
Anna Surribas

Objectius de l'assignatura: introduir els conceptes essencials dels processos biològics per als enginyers químics.

Assignatures que es recomana haver cursat prèviament: Bioquímica i Microbiologia

Programa:

1.-Enginyeria bioquímica i biotecnologia.

Introducció als processos biotecnològics. Sectors implicats. Aplicacions d'enzims, microorganismes i cèl·lules. Nous productes.

2.-Enzims: utilització i aplicacions

Característiques fonamentals dels enzims. Cinètica enzimàtica. Modificacions de l'activitat enzimàtica. Inhibició. Enzimologia industrial.

3.-Microorganismes

Característiques del microorganismes amb aplicació industrial. Algues: productes obtinguts. Fongs: característiques, formes de creixement i productes. Bacteris: grups més importants i productes obtinguts.

4.- Cultiu de cèl·lules amb aplicació industrial.

Cèl·lules animals: productes i característiques. Mètodes i medis de cultiu. Cèl·lules vegetals: productes i característiques. Mètodes i medis de cultiu. Cultiu d'òrgans.

5.-Metabolisme dels microorganismes.

Metabolisme energètic. Productes finals del catabolisme. Mecanismes de transport. Biosíntesi. Metabolisme secundari. Organització i control del metabolisme.

6.-Biologia molecular i biotecnologia.

Expressió i regulació gènica. Millora de soques. Enginyeria genètica. Utilització industrial de microorganismes modificats genèticament.

7.-Creixement.

Cinètica del creixement. Factors. Mesura del creixement. Composició. Medis de cultiu de microorganismes.

8.-Balanços de matèria i energia.

Rendiment i manteniment. Estequiometria del creixement i de la formació de productes. Balanços. Grau de reducció.

9.-Immobilització de biocatalitzadors.

Objectius i mètodes d'immobilització. Mètodes d'immobilització d'enzims i cèl·lules. Cinètica, activitat i eficàcia. Aplicacions.

10.-Aeració en els sistemes de fermentació.

Transferència d'oxigen. Necessitat d'oxigen. Aeració i eficàcia d'aeració. Determinació del k_{La} .

11.-Agitació.

Reologia dels medis de fermentació. Efecte de l'esforç tallant. Agitadors. Potència d'agitació. Agitació i aeració. Potència d'agitació i k_{La}

12.-Disseny de bioreactors.

Bioreactors ideals. Reactors discontinus. Reactors continus. Recirculació de cèl·lules. Operació en "fed-batch".

13.-Tipus de bioreactors

Configuracions típiques i elements d'un bioreactor. Instrumentació. Reactors enzimàtics. Fermentadors. Bioreactors per a microorganismes immobilitzats. Bioreactors per al cultiu de cèl·lules.

14.-Esterilització.

Esterilització. Mètodes. Cinètica de mort dels microorganismes. Tractament tèrmic. Esterilització de gasos. Altres mètodes de control de microorganismes.

15.-Canvi d'escala.

Criteris i bases de l'escalat de bioreactors. Comparació de mètodes. Preparació de l'inòcul. Material i equips. Instrumentació. Aspectes econòmics.

16.-Separació i recuperació de productes

Separació de productes insolubles; coagulació i floculació, filtració, centrifugació. Trencament de cèl·lules. Separació de productes solubles: extracció, precipitació, cromatografia, ultrafiltració, electroforesi.

Sistema d'avaluació:

Examen de teoria i problemes

Bibliografia:

Bailey, J.E., Ollis, D.F.

Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw Hill, 1986

Blanch, H.W., Clark, D.S.

Biochemical Engineering. Marcel Dekker, 1996

Bu'Lock, C.K., Kristiansen, B.

Biotecnología Básica. Acribia 1991

Creuger, W., Creuger, A.

Biotecnologia: Manual de Microbiologia Industrial. Acribia, 1989

Doran, P.M.

Principios de Ingeniería de los Bioprocesos. Acribia 1998

Gòdia, F., López, J.

Ingeniería Bioquímica. Síntesis. Madrid 1998

Ratledge C., Kristiansen B.

Basic biotechnology, 2ª ed. Cambridge University Press 2001

Stanbury, P.F., Whitaker, A., Hall, S.J.

Principles of Fermentation Technology, Butterworth, 1995