

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

DISEÑO DE FERMENTADORES Y PURIFICACIÓN DE PRODUCTOS EN BIOTECNOLOGÍA

1° CUATRIMESTRE 2004

CARGA HORARIA: 50 horas totales (teóricas-prácticas)

PUNTAJE PARA DOCTORADO: 3 (tres puntos)

PROFESOR RESPONSABLE: Ing. Pascual VIOLLAZ

COLABORADORA: Dra. Sandra Guerrero

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Cinética de Reacciones Catalizadas por Enzimas. El complejo enzima-substrato. Acción enzimática. Cinética simple enzimática con uno o dos substratos. Cinética de Michaelis-Menten. Evaluaciones de parámetros de la ecuación de M.Menten. Cofactores.
Determinación de las constantes cinéticas de los pasos elementales.
Activación del substrato e inhibición. Substratos múltiples reaccionando con una enzima.
2. Modulación y Regulación de la Actividad Enzimática. Mecanismos de modulación enzimática reversible. Efecto sobre la cinética enzimática. Otros factores que influyen la cinética enzimática: pH y temperatura.
Deactivación de enzimas. Mecanismos y modelos de desactivación.
Estrategias para estabilización de enzimas. Inmovilización de enzimas.
3. Cinética de Utilización del Substrato. Formación de producto de biomasa.
Reactores ideales para mediciones cinéticas. Reactor batch ideal. Reactor continuo idealmente agitado (TCIA).
Cinética del crecimiento balanceado. Cinética de crecimiento de Monod.
Otras formas de cinética de crecimiento. Efectos ambientales sobre la cinética de crecimiento. Modelos de crecimiento no estructurados.
4. Fenómenos de Transporte en Sistemas Biológicos. Transferencia de Masa gas-líquido en Sistemas Celulares. Conceptos básicos de transferencia de masa. Velocidad de utilización metabólica de oxígeno. Medición de coeficientes de transferencia de masa utilizando una reacción química.
Grupos adimensionales significativos en transferencia de masa por convección forzada. Correlaciones.

Estimación de difusividades. Efecto de la fuerza iónica y de sustancias tensoactivas. Potencia consumida en agitadores. Cambio de escala. Correlaciones de transferencia de calor. Esterilización de gases y líquidos por filtración.

5. Diseño y Análisis de Reactores Biológicos. Reactores biológicos ideales. Reactor discontinuo ideal. Reactores enzimáticos continuos idealmente agitados (TCIA). Reactores TCIA con reciclo de células y con crecimiento en las paredes. Reactor flujo pistón ideal (FPI). Dinámica de los reactores. Estabilidad. Nociones de mezclado no ideal y de distribución de tiempos de residencia. Modelo combinado. Reactores de techo relleno.
6. Análisis de Interacciones Múltiples en las Poblaciones Microbianas. Neutralismo, mutualismo, comensalismo y amensalismo. Clasificación de las interacciones entre dos especies. Competición. Análisis de Volterra de la competición. Competición y selección en un TCIA. Prelación y parasitismo. Modelo de Lotka-Volterra de las oscilaciones predador-presa. Análisis de la estabilidad de reactores continuos. Problemas de producción debido a cultivos mixtos.
7. Separación de microorganismos del caldo de cultivo. Centrifugación. Filtración. Purificación de productos mediante sistemas bifásicos acuosos. Purificación de productos por afinidad. Estudio de casos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Biochemical Engineering Fundamentals. James E. Bailey, Davis F. Ollis. Mc Graw Hill Inter Ed. 1996. ISBN 0-07-003212-2.
2. Bioreactors and Biotransformations. Edited by G.W. Moody and P.B. Baker. Elsevier Applied Science Publishers. (1987) ISSN 1-85166-162-x.
3. Biochemical Engineering. S.Aiba, A.Humphrey, N.F.Mills. New York, Academic Press (1973-1976).
4. Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, B. Atkinson, F. Mavituna. New York. Nature Press, London. Mac Millan (1983).
5. Bioprocess Engineering. M.L. Shuler, F.Kargi; Prentice Hall (1992).
6. Biochemical Engineering. H.W. Blanch, D.S. Clark. M. Dekker Inc. (1996).

