



CARRERA Ingeniería en Alimentos
ASIGNATURA Procesos Biotecnológicos
TIPO Obligatoria

PLAN 2003
COD. 1QF

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1

Introducción a la catálisis enzimática. Especificidad. Cinética de reacciones de sustrato único. Ecuación de Michaelis-Menten. Ec. de Briggs-Haldane. Representación gráfica de datos cinéticos. Principios de catálisis. Inhibición enzimática: reversible e irreversible. Inhibición competitiva, acompetitiva, no competitiva y mixta. Inhibición por sustrato. Efectos de pH y temperatura. Inactivación térmica. Desnaturalización térmica irreversible. Indización de ácidos y bases.

UNIDAD 2

Inmovilización de catalizadores biológicos. Métodos de inmovilización de enzimas y de células enteras. Cinética de enzimas inmovilizadas. Efectos de la transferencia de masa externa. Efectos de difusión intra-partícula. Resistencia simultánea interna y externa. Estabilidad de enzimas inmovilizadas.

UNIDAD 3

Estequiometría y energía del crecimiento microbiano. Balances elementales. Composición de células. Acople metabólico: ATP y NAD. Coeficientes de rendimiento. Mantenimiento y respiración endógena. Modelos no estructurados del crecimiento microbiano. Fases del ciclo de crecimiento discontinuo. Modelos no estructurados. Monod. Otros modelos constitutivos de crecimiento. Modelos de sustratos múltiples y de inhibición. Velocidades específicas de consumos de nutrientes. Modelos de formación de producto: asociados con el crecimiento y no asociados con el crecimiento. Modelos de inhibición por producto. Crecimiento de células eucariotes. Modelos estructurados de crecimiento microbiano.

UNIDAD 4

Análisis y diseño de reactores. Reactores discontinuos. Reactores Tanque agitado continuo (TAC). Inhibición por sustrato y estados estacionarios múltiples. Cinética enzimática en TAC. Reactores de flujo pistón y lechos rellenos. Mezclado imperfecto. Crecimiento en pared. Reactores de alimentación continua (fed-batch). Sistemas con reciclo.

UNIDAD 5

Transferencia de masa en reactores biológicos. Transferencia Gas-líquido. Difusión y solubilidades de gases en medios biológicos. Balances de masa para reactores de dos fases. Columnas de burbujeo. Coeficiente KLa. Requerimientos de potencia. Procedimientos de diseño



para columnas de burbujeo. Correlaciones de K_{La} . Tanques agitados. Correlaciones de transferencia de masa. Determinación experimental de K_{La} . Requerimientos de potencia y mezclado.

UNIDAD 6

Esterilización. Cinética de muerte térmica de microorganismos. Esterilización discontinua y continua.

UNIDAD 7

Introducción a la recuperación de productos. Separación de insolubles. Sedimentación y centrifugación. Filtración convencional. Ruptura celular. Aislación inicial y concentración. Extracción. Microfiltración y ultrafiltración. Purificación primaria. Precipitación. Cromatografía y adsorción en lecho fijo. Electroforesis. Purificación final. Cristalización.

BIBLIOGRAFÍA

- Biochemical Engineering, por Harvey W. Blanch y Douglas S. Clark; 1996; Marcel Dekker, Inc; New York; Estados Unidos de Norteamérica.
- Biochemical Engineering Fundamentals; 2nd. Ed.; Bayley, J.E. y Ollis, D.F; 1986 Mc Graw-Hill, Nueva York,. Estados Unidos de Norteamérica.
- Fermentation and Enzyme Technology; Wang, D.I.C y otros; 1979; Wiley-Interscience; Nueva York,. Estados Unidos de Norteamérica.