

# BIOTECNOLOGÍA II

## Programa en vigencia

### 01. Introducción a los procesos microbiológicos a gran escala

Transferencia de los conocimientos del laboratorio a planta piloto y escala industrial. Problemas que se plantean.

### 02. Diseño de biorreactores

Influencia del microorganismo, medio de cultivo, transferencia de Oxígeno y suministro de potencia en el diseño del biorreactor.

Criterios de diseño. Consideraciones generales. Materiales de construcción. Biorreactores con agitación mecánica.

Relaciones geométricas. Patrones de flujo. Suministro de potencia en sistemas gaseados y no gaseados en fluidos con comportamiento newtoniano y no newtoniano.

Biorreactores con agitación neumática.

Relaciones geométricas. Patrones de flujo. Suministro de potencia en fluidos con comportamientos newtoniano y no newtoniano.

### 03. Mezclado en biorreactores

Casos ideales: tanque agitado con mezclado perfecto y biorreactor tubular con segregación total (flujo pistón).

Mezclado imperfecto. Influencia en los procesos microbiológicos. Métodos de análisis: Estudios estímulo-respuesta. Distribución de tiempos de residencia.

Tiempos característicos del sistema.

Modelos aplicables a los problemas de mezclado. Cortocircuitos, zonas muertas, modelos combinados.

Reactor tubular (caso ideal).

Productividad: conversión de sustrato. Comparación de la productividad con biorreactores con mezclado perfecto.

Reactor tubular con dispersión axial. Caracterización. Número de Peclet.

Determinación del coeficiente de dispersión axial. Modelo de biorreactores en serie.

Reología: comportamiento de fluidos newtonianos y no newtonianos.

### 04. Esterilización

Conceptos básicos y definiciones.

Esterilización de biorreactores. Modelo: Esterilización con vapor.

Esterilización en batch. Cinética de esterilización. Criterios empleados a nivel industrial. Determinación experimental de la constante de velocidad específica de esterilización. Dependencia con la temperatura. Alternativas de esterilización.

Perfiles térmicos. Cálculo del tiempo de retención. Nivel de confianza en la esterilización. Método alternativo de cálculo.

Esterilización en continuo. Ventajas y desventajas. Equipamiento utilizado. Perfiles térmicos.

Filtración. Mecanismos de retención de partículas.

### 05. Instrumentación y control de procesos microbiológicos

Conceptos básicos. Elementos sensores y sistema de medida. Medidas "on-line", "in-line" y "off-line". Estrategias para el control de procesos microbiológicos.

Control PID.

## **06. Transferencia de Oxígeno**

Fuerza impulsora. Coeficiente de transferencia. Determinación experimental del  $K_{La}$ , métodos. Efecto de la presencia de microorganismos y tensioactivos sobre el  $K_{La}$ . Transferencia de Oxígeno en fluidos newtonianos y no newtonianos. Correlaciones.

## **07. Cambio de escala**

Control ambiental y criterios de escalamiento: potencia por unidad de volumen constante; velocidad tangencial constante;  $N_{Re}$  constante; igualdad en el tiempo de mezclado;  $K_{La}$  constante.

## **08. Recuperación de productos**

Conceptos básicos. Estrategia y alternativas de recuperación. Equipamiento

## **09. Enzimas inmovilizadas**

Métodos de inmovilización. Características de las enzimas inmovilizadas: Reacciones heterogéneas. Módulo de Thiele. Eficiencia interna e interna, su influencia en la productividad .