



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	AZCAPOTZALCO	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
1137016	INGENIERIA DE BIORREACTORES		TIPO	OPT.
H. TEOR. 4.5	SERIACION			
H. PRAC. 0.0				

**OBJETIVO(S) :**

Generales:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Realizar balances elementales de materia en bioreactores.
- Determinar y predecir los diferentes tipos de cinética microbiana y enzimática.
- Diseñar reactores biológicos con sistemas de agitación y de calentamiento.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción a los procesos biológicos: bioquímica, biotecnología, microbiología industrial.
2. Estequiometría de crecimiento celular y de obtención de producto: Balances elementales, balances de electrón, rendimiento de biomasa, estequiometria de producto, demanda teórica de oxígeno, máximo rendimiento posible.
3. Cinéticas enzimática y microbiana: teoría de la llave-cerradura, cinética de Michaelis-Menten, cinética de Monod, cinéticas de inhibición por producto y por sustrato, cinética de enzimas alostérica, cálculo de tasas de reacción en sistemas homogéneos.
4. Aireación y agitación en sistemas gas líquido: propiedades reológicas de los medios de cultivo, factores que afectan la viscosidad de los medios de cultivo, mezclado, potencia requerida para mezclado.
5. Transferencia de calor: transporte de calor entre fluidos, ecuaciones de diseño para sistemas con transporte de calor.
6. Sistemas heterogéneos de reacción: transporte de masa externo, transporte de masa interno, números adimensionales. Biorreactores: tipos, funcionamiento, diseño, principios de escalamiento.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 53

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL

2/ 3

CLAVE 1137016

INGENIERIA DE BIORREACTORES

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Clase teórica con resolución de problemas a cargo del profesor y con participación activa del alumno.

Con apoyo de modelos moleculares ensamblables y herramientas de tipo multimedia.

Como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje será requisito que los alumnos con apoyo del profesor, participen en la revisión y análisis de al menos un texto técnico, científico o de difusión escrito en idioma inglés y que contribuya a alcanzar los objetivos del programa de estudios.

Se procurará que como parte de las modalidades de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje los alumnos participen en la presentación oral de sus trabajos, tareas u otras actividades académicas desarrolladas durante el curso.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

**Evaluación Global:**

De 2 a 3 evaluaciones periódicas consistentes en aspectos conceptuales y la resolución escrita de problemas (100%); se requiere promedio aprobatorio obligatorio.

Evaluación terminal consistente en la resolución escrita de preguntas conceptuales, ejercicios y problemas, susceptible de exención según promedio de las evaluaciones periódicas.

**Evaluación de Recuperación:**

Admite evaluación de recuperación.

No requiere inscripción previa.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Bailey J., Ollis D., "Biochemical Engineering Fundamentals", McGraw Hill International, 2da ed., Singapore, 1986.
2. Doran P., "Bioprocess Engineering Principles", Academic Press, 1ra ed.,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 351

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL

3/ 3

CLAVE 1137016

INGENIERIA DE BIORREACTORES

London, 1995.

3. Najafpour G. D., "Biochemical Engineering and Biotechnology", Elsevier, 2007.
4. Smith J., "Biotechnology", Cambridge University Press, 2004.
5. Dutta R., "Fundamentals of Biochemical Engineering", Springer, 2008.
6. Aiba S., Humphrey A.E., Millis N.F., "Biochemical Engineering", Academic Press, 2a ed., Japan, 1965.
7. Stryer L., "Bioquímica", Reverté, 4ta ed., España, 1995.

Revistas de divulgación, técnicas o científicas en inglés, relacionadas con el contenido de la UEA.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 355

EL SECRETARIO DEL COLEGIO