



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	CUAJIMALPA	DIVISION	CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	1 / 2
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	10
4607043	REACTORES BIOLOGICOS		TIPO	OPT.
H.TEOR. 4.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	II-V
H.PRAC. 2.0				

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Aplicar principios de ingeniería para el diseño y la operación de reactores biológicos.

Objetivos Específicos:

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Comprender los principios cinéticos relevantes en el diseño, la operación y el escalamiento de reactores biológicos.
2. Distinguir las limitaciones operacionales en biorreactores para el cultivo de células animales y bacterianas y sus implicaciones fisiológicas.
3. Reconocer los fundamentos de la tecnología de fermentaciones.
4. Desarrollar en el alumno habilidades en la resolución de problemas de bio-reacciones a través de la conceptualización, la representación con ecuaciones matemáticas, la simulación a través de herramientas computacionales disponibles y finalmente interpretar y analizar resultados.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Cinética y estequiometría de reacciones enzimáticas y del crecimiento celular. Modelos biocinéticos. Redes metabólicas. Control metabólico.
2. Reactores biológicos: bases biológicas, operación por lote, teoría del quimiostato y del lote alimentado y su simulación.
3. Transferencia de masa y momento en reactores biológicos.
4. Heterogeneidades ambientales en reactores biológicos, escalamiento descendente y ascendente.
5. Instrumentación básica de reactores biológicos.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 341

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA	2/ 2
CLAVE	4607043	REACTORES BIOLOGICOS

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

- Discusiones dirigidas.
- Participación activa de los alumnos.
- Exposiciones individuales o de grupo.
- Exposición de algunos contenidos por el profesor.
- Sesiones especiales en modalidad de taller para realizar ejercicios de simulación de reactores biológicos.
- El profesor promoverá la investigación previa del tema a discutirse, la participación activa del alumno en la clase, y además motivará el trabajo en equipo.
- Se podrá programar una semana práctica para la operación de un sistema de fermentación empleando biorreactores de laboratorio, con la finalidad de aplicar los conceptos adquiridos a lo largo del curso.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales.
- Participación tanto en sesiones teóricas como prácticas.
- Reportes escritos de los trabajos realizados.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Cabral, J. et al, Multiphase bioreactor design, Taylor & Francis, Estados Unidos, 2001.
2. Dunn, I. J. et al, Biological reaction engineering, 2a Ed., Wiley VCH, Alemania, 2003.
3. Huerta, S., Reactores enzimáticos, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2004.
4. Nielsen, J. et al, Bioreaction engineering principles, 2a Ed., Kluwer Academics, Estados Unidos, 2005.
5. Riet, V. K. y Tramper, J., Basic bioreactor design, Marcel Dekker, Estados Unidos, 1991.
6. Schügerl, K. y Bellgardt, K. (Eds.), Bioreaction engineering, Springer, Alemania, 2000.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 341

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*[Handwritten signature]*