

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD		1 / 3	
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN BIOTECNOLOGIA					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	10
233635	DISEÑO DE REACTORES BIOLOGICOS			TIPO	OPT.
H.TEOR. 5.0	SERIACION AUTORIZACION			TRIM.	III-V
H.PRAC. 0.0					

**OBJETIVO(S):**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Aplicar conocimientos avanzados en las áreas de cinéticas de microorganismos, biorreactores y simulación de procesos.
- Revisar los conceptos sobre cinéticas microbianas y biorreactores y las ecuaciones que los describen.
- Desarrollar en el alumno habilidades en la resolución de problemas de bioprocesos a través de su conceptualización, su representación con ecuaciones matemáticas, simulación a través de herramientas computacionales disponibles y finalmente interpretar y analizar resultados.
- Aplicar los conocimientos adquiridos a los temas de investigación específicos de cada alumno.
- Desarrollar en los alumnos las habilidades de exposición de temas ya sea de artículos de investigación o de los problemas resueltos en el curso.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción. Principios de modelado. Desarrollo y significado de balances dinámicos diferenciales. Formulación de ecuaciones de balance. Balance de materia.
2. Cinéticas biológicas. Conceptos básicos. Cinética enzimática, cinética microbiana, modelos cinéticos estructurados. Redes metabólicas. Control metabólico.
3. Biorreactores. Modelado de biorreactores. Balances generales para reactores tipo tanque agitado por lote, lote alimentado y continuo (quimiostato, reactores con recirculación y en serie). Biorreactores



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 233635

DISEÑO DE REACTORES BIOLÓGICOS

tubulares de flujo pistón. Transferencia de masa interfacial gas-liquido. Métodos de determinación de transferencia de oxígeno y de  $K_L a$ . Transferencia de masa externa, difusión y reacción biológica en sistemas con enzimas y células inmovilizados, Transferencia de calor y esterilización.

4. Diseño y escalamiento de reactores biológicos. Agitación, aeración y esterilización. Criterios de escalamiento. 'Scale down'.
5. Tópicos selectos. Resolución de problemas ligados con los temas de investigación de los alumnos incluyendo lectura de artículos y planteamiento de problemas pertinentes, resolución y análisis de resultados.

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

La unidad de enseñanza- aprendizaje comprende tres horas de teoría y dos horas de práctica a la semana. El principal objetivo es brindar al alumno los conceptos y herramientas básicas de ingeniería bioquímica; por lo que la conducción se basa en la exposición de los principios básicos por parte del profesor, pero principalmente por parte de los alumnos con la finalidad de favorecer el desarrollo de habilidades de exposición y discusión de temas.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

A través de al menos dos evaluaciones periódicas, de las exposiciones orales donde se evaluará la claridad de la exposición y defensa del tema y de un trabajo escrito final o evaluación sobre el estudio de algún caso individual relacionado con la Ingeniería Bioquímica y el tema de investigación del alumno.

La ponderación de los porcentajes quedará a criterio del profesor.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Artículos científicos varios, de acuerdo a los temas.
2. Bailey, J. y Ollis, D. Biochemical Engineering, fundamentals (2a ed.). Singapore: McGraw-Hill, 1986.
3. Cabral, J.; Mota, M. y Tramper, J. Multiphase Bioreactor Design. New York. Taylor and Francis, 2001.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 233635

DISEÑO DE REACTORES BIOLOGICOS

4. Doran, P. Bioprocess Engineering Principles. San Diego, CA: Academic Press, 1995.
5. Dunn I.J.; Heinzle E.; Ingham J. y Prenosil J. Biological Reaction Engineering. Dynamic Modeling Fundamentals with simulation examples. Segunda Edición Wiley-CH, 2003.
6. Nielsen J.; Villadsen J. y Liden G. Bioreaction Engineering Principles. (2a ed) New Cork: Kluwer Academia/Plenum Publishers, 2003.
7. Shuler, M. L. y Kargi, F. Bioprocess Engineering, basic concepts. (2a ed) Englewood, NJ: Prentice Hall, 2002.
8. Stephanopoulos, G. N.; Aristidou, A. A. y Nielsen, J. Metabolic engineering: Principles and methodology. San Diego, CA: Academic Press, 1998.

Además de la bibliografía en español.

9. Huerta, S. Reactores enzimáticos. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2004.
10. Quintero, R. Ingeniería Bioquímica: Teoría y aplicaciones (2a ed). México: Alambra Mexican, 1990.
11. Acevedo, F.; Gentina, J.C. e Illanes A. Fundamentos de Ingeniería Bioquímica (2a. ed)
12. Valparaiso: Ediciones Universitarias de Valparaíso, 2004, Gódia F. y López Santín J. Ingeniería Bioquímica. Madrid: Editorial Síntesis, 2005.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO