



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD / CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1/ 3
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	9
2906022	TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA EN SISTEMAS BIOLOGICOS		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	II-IV
H. PRAC. 3.0				

**OBJETIVO(S):**

**Objetivos Generales:**

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

- Desarrollar modelos para el transporte de calor y masa en sistemas biológicos.
- Comprender el papel que juegan las interacciones bioquímicas en el transporte a partir de una amplia variedad de casos de estudio.
- Escalar la influencia de procesos de transporte desde el nivel celular hasta el nivel industrial.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Desde la célula hasta la industria

Genotipo, fenotipo, estructura de la célula.

Catabolismo, anabolismo.

Producción de ATP: Glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación oxidante.

Transporte a través de membranas celulares y dentro de células.

Procesos biotecnológicos.

2. Fundamentos de fenómenos de transporte

Hipótesis del continuo.

Ecuaciones de balance y relaciones constitutivas.

Deducción de las ecuaciones de conservación de cantidad de movimiento, calor y masa.



Casa abierta al tiempo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 346

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906022 TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS

3. Transporte de masa en sistemas biológicos  
Cinética enzimática: Cinética de Michaelis-Menten y sus variantes debido a inhibición.  
Difusión y reacciones catalizadas por enzimas.  
Transporte molecular dentro de células.  
Fagocitosis y endocitosis mediada por el receptor.  
Biopelículas y quimiotaxis.  
Regulación de expresión de genes.  
Transporte de gases en sangre y tejidos.

4. Transferencia de energía en sistemas biológicos  
Termodinámica de las reacciones bioquímicas.  
Leyes de la termodinámica y el metabolismo.  
Aplicaciones de la transferencia de calor y masa en sistemas biológicos.

5. Sistemas macroscópicos  
Escalamiento para la deducción de las ecuaciones de diseño en la macroescala.  
Diseño de procesos de fermentación: bioreactor continuo y de flujo pistón.  
Biorremediación de sitios contaminados.  
Lodos activados aerobios y anaerobios.

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

El curso está dirigido a alumnos que ya hayan tenido un primer curso de fenómenos de transporte y tengan interés en aplicar estos conceptos a sistemas biológicos. Sin embargo, el curso está diseñado para que también lo puedan tomar estudiantes familiarizados en sistemas biológicos y que deseen profundizar en su aprendizaje de fenómenos de transporte.

En las sesiones de teoría el profesor procurará acompañar sus clases con ejemplos específicos de los temas. Las horas de práctica consistirán en sesiones de ejercicios donde se resolverán numéricamente problemas en dos y tres dimensiones y en estado transitorio. Los resultados serán presentados de manera oral y en informes escritos. Durante el curso los alumnos deberán desarrollar un proyecto en el que apliquen los conceptos vistos en clase.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 346

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2906022

TRANSFERENCIA DE CALOR Y MASA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS

**Evaluación Global:**

La evaluación global tomará en consideración tanto los aspectos teóricos como el desarrollo de las destrezas aprendidas en el curso, por ello se realizarán:

- 3 evaluaciones periódicas
- Reportes escritos de las prácticas
- 1 proyecto de curso

La ponderación será a criterio del profesor.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. Molecular Biology of the Cell, Garland Science; 5 edition, (2007).
2. Bailey J.E., Ollis D.F. Biochemical Engineering Fundamentals, second edition, McGrawHill, (1986).
3. Lehninger A.L. Principles of Biochemistry, W. H. Freeman; Fifth Edition edition, (2008).
4. Nielsen J., Villadsen J., Lidén G. Bioreaction Engineering principles, second edition, Kluwer, (2003).
5. Truskey G.A., Yuan F., Katz D.F. Transport Phenomena in Biological Systems, second edition, Pearson Prentice Hall, (2009).
6. Voet D., Voet D., Biochemistry, Wiley; third edition, (2004).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 346  
-EL SECRETARIO DEL COLEGIO