



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA 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.                         | 6     |
| 1136007  | FLUJO DE ENERGIA Y BALANCE DE MATERIA EN PROCESOS AMBIENTALES |           | TIPO                          | OBL.  |
| H.TEOR.  | 3.0   | SERIACION |                               |       |
| H.PRAC.  | 0.0   | 1136006   |                               |       |

**OBJETIVO(S) :**

**Generales:**

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Explicar el concepto de volumen de control y el de sistema para aplicarlo a la definición de problemas de flujo de materia y de energía.
- Aplicar los principios de balance de energía y de materia a sistemas naturales y procesos utilizados en ingeniería ambiental.
- Analizar sistemas naturales y procesos ambientales para describirlos a partir de principios de conservación.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción: expresiones de composición, de concentración y de energía.
2. Diagramas de flujo de proceso, diagramas de tuberías e instrumentación: definiciones y aplicaciones.
3. Volumen de control y sistema: definiciones y aplicaciones.
4. Formulación de la ecuación de conservación: enfoque diferencial.
5. Aplicaciones de la ecuación de conservación a procesos utilizados en ingeniería ambiental en estado estacionario: procesos homogéneos con reacción y sin reacción.
6. Cálculo de calor de reacción (calor de combustión y calor de formación): calor sensible y calor latente, cambios de temperatura y cambios de fase.
7. Flujo de energía en procesos industriales: planteamiento de problemas, soluciones y aplicaciones.
8. Aplicaciones de balance de materia y de energía a sistemas naturales.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 385

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

|  |   |      |
|--|---|------|
| NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL |   | 2/ 3 |
| CLAVE 1136007  | FLUJO DE ENERGIA Y BALANCE DE MATERIA EN PROCESOS AMBIENTALES |      |

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

Curso teórico-práctico con exposición tradicional del profesor y apoyo de medios audiovisuales y virtuales, uso de software especializado. Participación activa de los alumnos, entrega de tareas e investigaciones. Realización, en forma individual o en grupos de alumnos, de un trabajo de investigación con reporte o elaboración y presentación de un programa de cómputo.

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:**

Tres evaluaciones periódicas consistentes en la resolución por escrito de preguntas conceptuales o ejercicios o problemas (75%). Hay que acreditar cada una y se promedia.

Desarrollo y exposición de un trabajo de investigación con reporte o un programa de cómputo, obligatorio (25%).

Una evaluación terminal consistente en la resolución por escrito de preguntas conceptuales o ejercicios o problemas (75%), se promedia con el trabajo desarrollado (25%).

Susceptible de exención si el alumno aprueba las evaluaciones periódicas y presenta y aprueba el trabajo desarrollado.

Admite evaluación de recuperación consistente en la resolución por escrito de preguntas conceptuales o ejercicios o problemas (75%) y la entrega de un trabajo de investigación o un programa de cómputo (25%).

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Felder R. M, Rousseau R. W., "Principios elementales de los procesos químicos", 3a. ed. Limusa Wiley, México, 2008.
2. Himmelblau D. M., Riggs J. B., "Basic principles and calculations in



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 355

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL

3/ 3

CLAVE 1136007

FLUJO DE ENERGIA Y BALANCE DE MATERIA EN PROCESOS  
AMBIENTALES

chemical engineering", 7th Ed., Prentice Hall, 2003.

3. Ulrich G. D., Vasudevan P. T., "Chemical Engineering process design and economics: a practical guide", 2nd Ed., Process Publishing Company, 2004.
4. Schnoor J. L., "Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil", Wiley Interscience, 1996.
5. Dunnivant F. M., Anders E., "A basic introduction to pollutant fate and transport", Wiley Interscience, 2006.
6. Cooper C. D., Dietz J. D., Reinhart D. R., "Foundations of environmental engineering", Waveland Press, Inc., 2000.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 355

EL SECRETARIO DEL COLEGIO