

UNIDAD	AZCAPOTZALCO	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA AMBIENTAL				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
1136032	MODELACION DEL TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN EL AMBIENTE		TIPO	OPT.
H.TEOR. 4.5	SERIACION			
H.PRAC. 0.0	1136007 Y 1132086 Y 400 CREDITOS			

**OBJETIVO(S) :**

Generales:

Al final de la UEA el alumno será capaz de:

- Explicar el concepto del transporte de contaminantes en diversos medios.
- Aplicar los conceptos de advección, difusión, convección y dispersión de contaminantes en aire, agua y suelo.
- Describir el concepto de destino final de contaminantes en el medio.
- Usar el concepto de intercambio de contaminantes en medios diferentes: aire, agua y suelo.
- Emplear modelos de cómputo comerciales para el análisis del transporte de contaminantes en diversos medios.
- Valorar e interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de modelos de cómputo comerciales.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Balance de masas en un volumen de control.
2. Transporte de sustancias químicas: advección, dispersión, Ley de Fick, sistemas con reacciones químicas.
3. Fuerzas impulsoras y fuerzas retardantes: Ley de Darcy, gradientes de concentración, masa, presión, temperatura y biodegradación.
4. Aplicaciones de modelos transporte de masa en aguas superficiales: intercambio aire-agua; reaeración, volatilización; química de la oxidación-reducción; biotransformación y biodegradación aeróbica, anaeróbica, bioconcentración y bioacumulación en organismos acuáticos; transformaciones abióticas: degradación por luz y por agua.
5. Modelación del oxígeno disuelto en aguas superficiales.
6. Modelos de flujo y aplicaciones en aguas subterráneas: gradiente



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 355

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 1136032

MODELACION DEL TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN EL AMBIENTE

- hidráulico; flujo bidireccional, flujo en la zona insaturada, flujo en fase líquida no acuosa, flujo neto.
7. Aplicaciones de modelos de transporte de masa en aguas subterráneas: mecanismos de transporte; procesos de transporte: intercambio iónico, sorción química en carbón y en arcilla, formación de complejos, biodegradación.
  8. Modelos de transporte de contaminantes en la atmósfera.
  9. Estabilidad atmosférica. Circulación en la atmosfera.
  10. Transporte de sustancias químicas en la atmósfera: contaminación de interiores, escala local, escala urbana, transporte de largo alcance, transporte global.
  11. Remoción de contaminantes de la atmósfera.
  12. Reacciones químicas en la atmósfera.
  13. Cambio climático: el efecto invernadero, energía radiante, gases invernadero.
  14. Suelos.
  15. La solución del suelo: intercambio biótico y abiótico: absorción por vegetación, volatilización, adsorción en suelo, absorción en agua, difusión en aire, biodegradación.
  16. Equilibrio entre fuerzas impulsoras y retardantes.

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

El profesor propone escenarios de aprendizaje (exposición frente a grupo, proyecciones en Power-Point, realización de tareas, indagaciones, entre otras), que permitan al alumno desarrollar estrategias analíticas, críticas, reflexivas y creativas para resolver problemas.

Empleará además métodos matemáticos y numéricos para la solución de las ecuaciones diferenciales, apoyándose en herramientas computacionales generales (Excel, Matlab, Mathematica ó algún otro afín al curso) y software comercial especializado (RBCA, PHAST, MODFLOW ó algún otro apropiado para los temas del curso).

Así mismo, el profesor promueve el trabajo colaborativo entre los alumnos, implicándolos en la resolución de problemas que propicien la integración y la estructuración de los contenidos teóricos.

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



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 355

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 1136032

MODELACION DEL TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN EL AMBIENTE

trabajos, tareas u otras actividades académicas desarrolladas durante el curso.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Dos evaluaciones periódicas consistentes en la resolución de preguntas conceptuales, ejercicios y problemas (60%).

Hay que acreditar cada una y se promedia.

Desarrollo de un trabajo de investigación con reporte o proyecto de aplicación, visualización e interpretación de resultados de modelos de cómputo, obligatorio (40%).

Evaluación terminal consistente en la resolución por escrito de preguntas conceptuales, ejercicios y problemas (60%), se promedia con el trabajo desarrollado (40%).

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, ejercicios y problemas (60%), y el desarrollo de un proyecto de aplicación, visualización e interpretación de resultados de modelos de cómputo (40%).

No requiere inscripción previa.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Hemond H., "Chemical Fate and Transport in the Environment", Academic Press, 2nd ed., U.K., 2000.
2. LaGrega et al, "Hazardous Waste Management", McGraw Hill, 2nd ed., USA, 2001.
3. Rau J.G., Wooten D.C., "Environmental Impact Analysis Handbook", McGraw Hill, USA, 1980.
4. Sánchez M., Cicerone D.S., "Contaminación y Medio Ambiente", Eudeba, España, 2006.
5. Schnoor J.L., "Environmental Modeling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil, Wiley Interscience", 1996.
6. Aral M. M., "Environmental Modeling and Health Risk Analysis (Acts/Risk)", Springer, 2010.

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