

Toxic substances modeling

Escuela Internacional de Verano - Vacaciones 2016

ICYA 4117_01

Programa del Curso

Profesor Internacional Visitante de Tufts University: Steven Chapra ML6 122;

Profesor Uniandes: Luis Alejandro Camacho B. ML629, Ext. 1731 la.camacho@uniandes.edu.co

Monitora: María Juliana Mejía, mj.mejia81@uniandes.edu.co

Clase Magistral Lunes - Viernes 8:30- 12:30 pm Salón – ML607

Objetivos y metas

El objetivo general del curso es lograr la familiarización del estudiante con modelos utilizados de diferentes tipos de procesos de transporte y transformaciones bioquímicas de sustancias tóxicas en el medio ambiente. Al final del curso el estudiante estará en capacidad de:

- Formular, plantear y aplicar modelos matemáticos de procesos de transporte y reacción o transformación de sustancias tóxicas en hidrosistemas y solucionar las ecuaciones gobernantes mediante métodos analíticos o numéricos.
- Reconocer la utilidad y aplicar modelos matemáticos como herramientas de simulación, planificación, diseño, manejo y control ambiental de sistemas acuáticos que reciben vertimientos de sustancias tóxicas.

Metodología

El curso se basará en explicaciones magistrales del material repartido en las clases, lecturas posteriores y solución de problemas en clase y fuera de ella. El curso tendrá un importante contenido de laboratorios computacionales guiados que buscarán la familiarización del estudiante con el marco de modelación y herramientas modernas de simulación y modelos de los procesos de transporte y reacción de las sustancias bajo estudio.

Referencias

- Chapra, S. C. (1997). Surface water quality modelling, Ed. McGraw-Hill, 1ª Ed., Nueva York
- Wainwright J., Mulligan, M., (2004) Environmental modelling – Finding simplicity in complexity, John Wiley & Sons, Ltd.
- Chapra, S.C. y Pellieter, G., (2003) Qual2k Documentation Manual, EPA.
- Martin, J., McCutcheon (1999) Hydrodynamics and transport for water quality modelling, Lewis, New York.
- Thibodeaux, L. J. (1996) Environmental chemodynamics, John Wiley & Sons, Inc., Nueva York.
- James, A., (1993) An Introduction to water quality modelling, John Wiley & Sons, Chichester
- Kadlec, R. H., Knight, R. (1996) Treatment Wetlands, CRC Press LLC, Lewis Publishers, Boca Ratón.
- Thomann, R. V. and Mueller, J. A. (1987). Principles of surface water quality modelling and control, Ed. Harper and Row, 1ª Ed., Nueva York.
- Levenspiel O. (1972) Chemical reaction engineering, 2a Ed., John Wiley & Sons, Nueva York

- Chapman, D. (1992). Water quality assessments, Ed. E & FN Spon, UNESCO/WHO/UNEP Londres.
- Bartram, J., and Ballance, R. (1996). Water quality monitoring, Ed. E & FN Spon, UNESCO/WHO/UNEP Londres.
- Rutherford, J. C. (1994). River mixing, Ed. John Wiley & Sons, Chichester
- Salazar, A. (1996). Contaminación de Recursos Hídricos – Modelos y Control, AINSA, 2a. Edición, Medellín
- Weiming W. (2008) Computational River Dynamics, Talor & Francis, London
- Zhen-Gang, J. (2008) Hydrodynamics and Water Quality, Wiley, New Jersey.
- Stull, R. B. (2000) Meteorology for Scientists and Engineers, Brooks/Cole, 2a. Edición, Estados Unidos
- Karamouz, M., Ahmadi, A., Akhbari, M., (2011) Groundwater Hydrology, Engineering, Planning and Management, CRC Press Taylor & Francis Group, 1a. Edición, Boca Ratón.
- Benedini, M., Tsakiris, G., (2013) Water quality modelling for rivers and streams, Springer, Dordrecht
- Tchobanoglous, G., Schroeder E., D. (1987) Water quality – Characteristics, Modeling, Modification, Addison Wesley Longman, Reading

Journals

Water Resources Research, AGU; Journal of Hydrology, Elsevier; Journals de la ASCE., e.g. Journal of Environmental Engineering, Earth System Sciences, Water Science and Technology, IAWQ, Environmental Fluid Mechanics (Springer), Environmental Modelling & Software (Elsevier).

Sistema de Evaluación

1 Examen al final del curso (25% cada uno): 75% Laboratorios computacionales y tareas

Examen: evaluará el aprendizaje, alcance de metas y habilidades de modelación mediante ejercicios de planteamiento y/o implementación de modelos ambientales. El examen contendrá dos partes, una de conceptos y control de lecturas mediante preguntas abiertas o de selección múltiple, y otra de un ejercicio con calculadora programable y/o computador.

Laboratorios computacionales: El curso tendrá un componente importante de laboratorios computacionales individuales o en grupos de dos personas que deben entregarse en medio físico impreso únicamente en clase al profesor en la fecha acordada durante la segunda semana de clases y en todo caso antes del examen final el viernes 1 de julio.

Material de clases: en SICUA-PLUS estarán disponibles las presentaciones de clase en PowerPoint. Éstas son para uso exclusivo de los estudiantes del curso. En SICUA-PLUS habrá material de soporte y lecturas obligatorias (evaluables) y opcionales adicionales. La filmación o grabación de clases no está autorizada.

Aproximación notas: la Nota Definitiva será la nota final ponderada según los anteriores porcentajes, expresada con décimas y centésimas (por ejemplo, si la la nota final es 3.6783, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 3.6743, la nota definitiva será 3.67). La nota mínima aprobatoria será 3.00.

Excusas: se recibirán excusas por inasistencia a los exámenes parciales de acuerdo con el artículo 43 del RGEPr las cuales deberán ser entregadas a la secretaria de la coordinación del Departamento y al profesor para su verificación y aprobación.

Modelación de sustancias tóxicas – Contenido Detallado

Sesión	Hora	Tema	Prof.
20-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 1: Introducción a modelación de calidad del agua	Chapra
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 2: Introducción a problemas de sustancias tóxicas en Colombia	
21-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 3: Modelación de sustancias tóxicas orgánicas I	Chapra
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 4: Modelación de sustancias tóxicas orgánicas II	
22-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 5: Modelación de equilibrio químico	Chapra
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 6: Demostraciones de software Visual Minteq	
23-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 7: Modelación de metales	Chapra
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 8: Demostraciones de software OTIS, TICKET	
24-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 9: Modelación de cadenas alimenticias	Chapra
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 10: Modelación de interacciones agua – sedimentos y cierre y Camacho	
27-Jun.	8:30 - 12:30	Día de Trabajo en Grupo solución de Laboratorios y de dudas	Mejía
28-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 11: Conceptos y Ejercicios de cálculo de volatilización	Camacho
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 12: Conceptos y Ejercicios de cálculo de adsorción y fotólisis	
29-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 13: Introducción al modelo WASP	Camacho
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 14: Laboratorio computacional WASP I	
30-Jun.	8:30 - 10:30	Clase 15: Modelación de mercurio. Lab. Comp. WASP II	Camacho
	10:30-11:00	Refrigerio	
	11:00.12:30	Clase 16: Modelación sust. Orgánicas. Lab. Comp. WASP III	
1-Jul.	8:30 – 10:30	Examen (25%) Clases 1 – 16 – Entrega de Laboratorios	Mejía y Camacho