



FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
ÁREA DE TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE

*GUÍA DOCENTE
DE LA ASIGNATURA:*

INGENIERÍA AMBIENTAL

Ciencias Ambientales
4º CURSO

CURSO ACADÉMICO 2011-2012

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

ASIGNATURA:	INGENIERÍA AMBIENTAL		
TITULACIÓN:	CIENCIAS AMBIENTALES		
DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
CARGA DOCENTE:	6 créditos	Teoría:	4 créditos
		Práctica:	2 créditos
CURSO:	4º		
CUATRIMESTRE:	<input checked="" type="checkbox"/> Primer cuatrimestre <input type="checkbox"/> Segundo cuatrimestre <input type="checkbox"/> Anual		
TIPO:	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Libre configuración		
PRERREQUISITOS:	Bases de la Ingeniería Ambiental Fundamentos Matemáticos Ecología Física y Química del Medio Ambiente		
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:	FRANCISCO RUEDA VALDIVIA		
PROFESOR/ES COLABORADOR/ES:	MIGUEL ANGEL GÓMEZ NIETO y JOSÉ MANUEL POYATOS		
PRESENTACIÓN:			

La explotación intensiva de los recursos naturales y el desarrollo incontrolado de grandes concentraciones industriales y urbanas en los últimos decenios han generado problemas serios de contaminación ambiental, como resultado de la acumulación de sustancias y formas de energía en el medio y a la intensificación de los ciclos biogeoquímicos naturales, al haberse superado la capacidad asimiladora y regeneradora de la Naturaleza. Como consecuencia de los procesos de contaminación se han producido perturbaciones del equilibrio ecológico general cuyas consecuencias a largo plazo no son fácilmente predecibles. La ingeniería ambiental es la disciplina que aplica de los principios básicos de la ciencia y la ingeniería al control de la contaminación del medio ambiente. La ingeniería ambiental es una disciplina muy amplia ya que aborda problemas de contaminación en distintos medios (agua, atmósfera o el suelo) y maneja una amplia gama de estrategias de control. Existen, sin embargo, unos principios fundamentales y unas técnicas de trabajo heredados de otras disciplinas (física, química, biología, ecología, matemáticas, etc.) que, correctamente utilizados, permiten analizar cualquier problema de contaminación en el medio natural, diseñar la mejor estrategia de control para cada caso en particular y estudiar el funcionamiento de las propias técnicas de control.

OBJETIVOS:

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

El objetivo general de la asignatura es (1) introducir una serie de herramientas que permiten describir de una forma cuantitativa los procesos de transporte y transformación de la materia y las formas de energía en el medio natural y en sistemas especialmente diseñados para el control de la contaminación, y (2) ilustrar, mediante una serie de casos de estudio, cómo se aplican estas herramientas en el análisis de los problemas de contaminación y en el diseño de estrategias eficientes de control de la contaminación. En la asignatura se pone especial énfasis en los problemas de contaminación del agua y en las tecnologías para su control, aunque se tratan de forma general otros problemas de contaminación. Ello se justifica en que el alumno tiene ofertadas otras asignaturas en que se tratan la contaminación atmosférica o del suelo.

Objetivos de contenidos

1. Conocer los problemas que se plantean como consecuencia del vertido incontrolado de sustancias al medio ambiente (contaminación).
2. Conocer los principios fundamentales que rigen el comportamiento de contaminantes convencionales y no-convencionales, sustancias químicas y/o formas de energía en el agua, y los métodos que nos permiten entender de forma cuantitativa las relaciones entre las distintas formas de los contaminantes
3. Conocer algunas las estrategias y tecnologías existentes para crear un entorno o ambiente saludable, y los procesos en los que se basa dicha tecnología.
4. Aprendizaje de técnicas, procedimientos de trabajo utilizados en el campo de la Ingeniería Ambiental.

• *Objetivos de competencias y habilidades*

1. Desarrollar la capacidad para utilizar las herramientas de análisis utilizadas en esta asignatura para explicar y predecir el comportamiento de los contaminantes en el medio natural, y cuantificar la eficiencia de sistemas artificiales desarrollados para el control de la contaminación.
2. Aprender a manejar la legislación vigente y las diferentes fuentes de información sobre temas de Ingeniería Ambiental, y analizar la información con espíritu crítico.
4. Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo para el análisis y discusión de proyectos de Ingeniería Ambiental.
5. Ser capaz de comunicar de manera adecuada, tanto oral como por escrito, los conocimientos de Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
6. Adquirir la habilidad de interpretar con criterio los resultados obtenidos en los ejercicios asignados y escribir los informes correspondientes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

- Examen: se realizará un examen tipo test que incluirá preguntas de las clases de teoría, de las prácticas, así como de los temas expuestos por los compañeros; dicho examen contará un 40%.
- Prácticas: la asistencia y el dossier entregado en cada práctica, contará un 20%.
- Trabajo: el documento que se entrega y la exposición, contará un 20%.
- Seguimiento y evaluación individual: Se realizará un seguimiento de la labor realizada de forma individual, incluyendo los seminarios, contará un 20%.

PROGRAMA RESUMIDO:

La asignatura se divide en cuatro grandes bloques temáticos, que se desarrollan por medio de clases magistrales con ejercicios prácticos, prácticas de laboratorio y de ordenador y seminarios (invitados y tutelados).

BLOQUE 1. Generalidades: Procesos de contaminación, procesos de transformación y transporte y

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

métodos de estudio (0.3c)

BLOQUE 2. Ingeniería bioquímica. Casos de aplicación al diseño en la ingeniería ambiental (0.5c)

BLOQUE 3 Análisis de procesos de contaminación en el medio natural acuático: el caso de los nutrientes vegetales. (0.6c)

BLOQUE 4 Problemas ambientales y recursos tecnológicos(1.4c)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y ORDENADOR (2 c)

SEMINARIOS INVITADOS (0.6c)

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

PROGRAMA DETALLADO: (contenidos y distribución en créditos de la carga lectiva)

LECCIONES MAGISTRALES (2.8c)

BLOQUE 1. Generalidades: Procesos de contaminación, procesos de transformación y transporte y métodos de estudio (0.3c)

- Contaminación. Conceptos generales y casos de estudio.
- Procesos de mezcla y transformación en el medio acuático natural: sedimentación, dispersión, reacciones químicas, difusión de gases
- Modelos empíricos y matemáticos. Principio de conservación de masas.

BLOQUE 2. Ingeniería bioquímica. Casos de aplicación al diseño en la ingeniería ambiental (0.5c)

- Introducción a la ingeniería bioquímica: balances de materia e introducción a la cinética microbiana. La ingeniería bioquímica en la ingeniería ambiental.
- Reactores bioquímicos: Introducción a los reactores mezcla perfecta y flujo pistón.
- Diseño de biorreactor mediante balances de materia.
- Ejemplos prácticos: proceso de digestión anaerobia de fangos y proceso de depuración aerobia de aguas residuales.

BLOQUE 3 Análisis de procesos de contaminación en el medio natural acuático: el caso de los nutrientes vegetales. (0.6c)

- Ecuaciones de balance de masas aplicadas al análisis de la contaminación de masas de agua por eutrofización: los modelos de Vollenweider.
- Caso de estudio (1): el lago Washington
- Caso de estudio (2): el lago Shagawa. ¿Porqué no funcionan los modelos de Vollenweider? Segmentación física y cinemática.
- Anoxia en masas de agua natural como consecuencia de la eutrofización. Estrategias de re-oxigenación. Casos de estudio (0.2c)

BLOQUE 4 Problemas ambientales y recursos tecnológicos(1.4c)

- Aplicación de procesos biológicos al tratamiento de aguas
- El problema de los malos olores: tecnologías para su tratamiento.
- Reutilización de lodos
- Reutilización de aguas residuales urbanas
- Procesos de membrana
- Desalación

PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y ORDENADOR (2 c)

- 1) Diseño de proceso bioquímico (0.4 c)
- 2) Cálculo de índices de saturación de aguas (0.4c)
- 3) Residuos: CT, humedad, cenizas (materia orgánica) (0.4c)
- 4) El modelo QUAL2E de calidad de aguas (0.4c)
- 5) Vertidos de aguas residuales a la zona litoral (0.4c)

SEMINARIOS INVITADOS (0.6c)

Se organizan tres seminarios a lo largo del curso en que expertos en diversos temas relacionados con la Ingeniería Ambiental, hablan a los estudiantes de problemas específicos de contaminación y las tecnologías disponibles para el control de estas. Los estudiantes deberán entregar un resumen del seminario a la semana siguiente de haber sido impartido este. Algunos temas tratados anteriormente en la asignatura incluyen: *Situación Actual de la Contaminación Sonora. Régimen Normativo, Energía Eólica, ó Energía Solar.*

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

SEMINARIOS DE INVESTIGACIÓN TUTELADA (0.6c)

Se formarán grupos de hasta 4 alumnos, y se les asignará un tema de investigación, que deberán desarrollar y presentar en forma escrita y oral. Los resultados del trabajo se presentarán en clase, en una exposición de 15-20 minutos. Al finalizar la exposición, los compañeros formularán preguntas. Se evaluará el orden y la claridad de la presentación. Así mismo, se valorará la intervención de los alumnos en los seminarios. Algunos temas tratados anteriormente en la asignatura incluyen: *Procesos y Tecnologías para la Depuración de Purines, Restauración de Sistemas Acuáticos, Aplicación del Proceso de Ósmosis Inversa en Reutilización de Aguas, Oxidaciones Avanzadas, Procesos de Obtención de Energía desde Biomasa, Procesos de Obtención de Biodiesel, Restauración de Taludes, Tecnologías para la Gestión de Residuos de la Construcción, o Gestión de Neumáticos*

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. Chapra, S. C. 1997. Surface water-quality modeling. McGraw-Hill. Singapore.
2. Gomez Nieto, M.A. y E. Hontoria García (2003). Técnicas Analíticas en el Control de la Ingeniería Ambiental. Universidad de Granada. Colección Mayor.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. Schnoor, J.L. Environmental Modelling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil. Environmental Science and Technology: A Wiley-Interscience Series of Texts and Monographs.

OTROS RECURSOS: (páginas web que ofrezcan información sobre la asignatura)

<http://www.ugr.es/~iagua/LICOM.htm>
