



CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniería en Recursos Naturales Renovables
Nivel educativo:	Licenciatura
Eje curricular:	Recursos Naturales
Asignatura:	Contaminación Ambiental
Clave:	2786
Créditos:	9.0
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Hidrología, Edafología
Nombre del Profesor:	Dr. Antonio Vázquez Alarcón
Ciclo escolar:	2008/2009
Año:	5º
Semestre	Primero
Horas Teoría/Semana:	4.0
Horas Práctica/Semana:	2.0
Horas Tiempo Independiente:	3.0
Horas Totales del Curso:	144.0

II. INTRODUCCIÓN

La asignatura contaminación ambiental se ofrece en el 5º Año, primer semestre esta materia se relaciona con cursos que se imparten en la carrera dentro del eje de recursos naturales como ecología y recursos naturales silvestres entre otras. Además de mantener una relación horizontal con aspectos sociales de los recursos naturales. Además una vinculación vertical con hidrología, edafología y climatología, y que tienen notable influencia sobre el efecto del daño ambiental que origina la contaminación.

La metodología desarrollo en el aula de los principios teórico-práctico de la contaminación ambiental, comprobación en la práctica de los conceptos adquiridos en la fase teórica y desarrollo teórico de contaminación ambiental.

La evaluación se dará por medio de exámenes parciales, seminario, tareas, práctica, reportes de prácticas, participación en laboratorio.



III. PRESENTACIÓN

La contaminación del ambiente donde se desarrolla la vida, afecta seriamente la salud de los organismos, en forma similar la productividad de los recursos naturales es disminuida debido al sobre uso y la contaminación de los mismos.

Lo que en otros tiempos era un disfrute el convivir en un ambiente natural libre de contaminantes, ahora ha disminuido en su calidad debido a incrementos en la población y necesidad de cambiar el tipo de uso así como la sobreexplotación del recurso.

Por lo anterior, en la materia de Contaminación Ambiental se pretende cubrir el objetivo general tendiente a conocer, analizar, discutir y proponer alternativas de solución a las diferentes actividades que degradan nuestro ambiente.

IV. OBJETIVO GENERAL

Discutir las causas, procesos y consecuencias de la contaminación del aire, agua y suelo para evaluar la importancia de su estudio en la regeneración del ambiente.

V. CONTENIDO

Unidad I. Introducción (10.0 h)

Objetivo

Caracterizar las fuentes de contaminantes que se depositan o acumulan en diferentes componentes de la biosfera para determinar la importancia de un estudio de la contaminación ambiental.

Contenido

- 1.1 Conceptos generales y fundamentales de química .
- 1.2 Definiciones .
- 1.3 Importancia del estudio de la contaminación .
- 1.4 Orígenes de la contaminación ambiental (.
- 1.5 Causas de la crisis ambiental .
 - 1.5.1 Incremento poblacional
 - 1.5.2 Incremento en la demanda y uso de la energía

Unidad II. Elementos Contaminantes (8.0 h)

Objetivo

Describir el comportamiento de los contaminantes en el suelo, agua y atmósfera para señalar los aspectos generales de la contaminación en México.



Contenido

- 2.1 En el aire, suelo y el agua .
 - 2.1.1 Polutantes de mayor riesgo.
 - 2.1.2 Aspectos generales de la contaminación en México.
- 2.2 Balances de masa .

Unidad III. Contaminación Atmosférica (10.0 h)

Objetivo

Describir el comportamiento de los contaminantes en el suelo, agua y atmósfera para señalar las fuentes de los principales contaminantes.

Contenido

- 3.1 Fuentes y principales contaminantes.
 - 3.1.1 Ciclo atmosférico .
 - 3.1.2 Óxidos de azufre, de nitrógeno y oxidantes fotoquímicos. .
 - 3.1.3 Partículas suspendidas. .
 - 3.1.4 Efectos principales de los contaminantes atmosféricos. .
 - 3.1.5 Toxicología. .

Unidad IV. Contaminación del Agua (18.0 h)

Objetivo

Analizar las principales características del agua importantes en la contaminación para determinar el origen, los efectos y alternativas de recuperación para cada contaminante.

Contenido

- 4.1 Clasificación del tipo de contaminantes en cuerpos de agua superficial .
 - 4.1.1. Por sus efectos indirectos sobre los organismos
 - 4.1.2. Por su efecto sobre el oxígeno disuelto
 - 4.1.3. Por su toxicidad
 - 4.1.4. Por su efecto sobre las propiedades físicas del agua
- 4.2 Caracterización física, química y biológica del agua residual .
- 4.3 Contaminación del agua subterránea .
- 4.4 Tratamiento de aguas residuales .
- 4.5. Primario, secundario, terciario, métodos alternos
- 4.6 Contaminación del agua por hidrocarburos .



Unidad V. Contaminación del Suelo (20.0 h)

Objetivo

Analizar las principales características del suelo importantes en la contaminación para determinar el origen, los efectos y alternativas de recuperación para cada contaminante.

Contenido

- 5.1 Características del suelo importantes en la contaminación .
 - 5.1.1 Propiedades físicas
 - 5.1.2 Propiedades químicas
 - 5.1.3 Propiedades biológicas
 - 5.1.4 El suelo como agente depurador .
- 5.2 Depositación ácida
 - 5.2.1 Origen y efectos
 - 5.2.2 Alternativas de recuperación
- 5.3 Contaminación con pesticidas .
 - 5.3.1 Antecedentes
 - 5.3.2 Uso en México y en el mundo
 - 5.3.3 Clasificación y características generales
 - 5.3.4 Pesticidas en el ambiente
 - 5.3.5 Adsorción y movilización
 - 5.3.6 Volatilización y degradación
 - 5.3.7 Bioacumulación y biomagnificación
 - 5.3.8 Efectos sobre la salud de organismos
 - 5.3.9 Métodos para recuperar sitios afectados por pesticidas .
- 5.4 Metales pesados .
 - 5.4.1 Fuentes formas y concentración
 - 5.4.2 Reacciones principales en el suelo
 - 5.4.3 Acumulación y efectos en plantas y organismos
 - 5.4.4 Sitios afectados
 - 5.4.5 Métodos de recuperación
- 5.5 Contaminación con fertilizantes .
 - 5.5.1 Fosfatados
 - 5.5.2 Nitrogenados

VI. PRÁCTICAS (26)

- Preparación de soluciones y su valorización
 - Ácido
 - Base
 - Sales
 - Diluciones
- Equilibrio químico, neutralización
- Técnicas de control de la contaminación atmosférica
- Caracterización química del agua
- Demanda bioquímica y química de oxígeno



- Coliformes totales en agua
- Caracterización de un suelo; pH, m.o., carbonatos, textura y CIC
- Cuantificación de metales en fertilizantes y lodos residuales
Solubles
Totales
- Contenido de metales en suelos, solubles y totales
- Movilidad de nitratos en suelos
- Salida a la región del Valle del Mezquital

VII. METODOLOGÍA

El desarrollo de esta asignatura comprende dos fases:

- a) Teórica: Desarrollo en el aula de los principios teórico-práctico de la contaminación ambiental
- b) Laboratorio: Comprobación en la práctica de los conceptos adquiridos en la fase teórica.
- c) Tareas: Desarrollo teórico de contaminación ambiental.

VIII. EVALUACIÓN

❖ Teoría	75%
• Exámenes parciales	60%
• Seminario	7.5%
• Tareas	7.5%
❖ Práctica	25%
• Reportes de prácticas	20%
• Participación en laboratorio	5%

IX. BIBLIOGRAFÍA

Adams V.D. 1991. Water and wastewater examination manual. Lewis Publishers, Chelsea, Michigan, U.S.A.

Albert A.L., 1985. Curso básico de toxicología ambiental. Limusa-Noriega editores. México. D.F.

A.P.H.A.-W.P.C.F. 1989. Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th edition. A.P.H.A.-W.P.C.F., Port City Press, Baltimore, Maryland, U.S.A.

Barceló J. y Poschenrieder Ch. 1992. Respuestas de las plantas a la contaminación por metales pesados, Suelo y Planta. 2:345-361.



- Barnés R. 1987. Derecho ambiental mexicano. Fundación Universo Veintiuno, A. C. México.
- Bravo A. H. 1987. La contaminación del aire en México. Fundación Universo Veintiuno, A. C. México.
- Bolaños F., 1990. El impacto biológico: Problema ambiental contemporáneo. Instituto de Biología, UNAM, México.
- Borrachero R.M., Payá B.J., Monzó B. y Peris M.E. 1997. Introducción a los problemas medioambientales. Universidad Politécnica de Valencia.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos México, 1992. La contaminación atmosférica en México: sus causas y efectos en la salud. CNDH, México.
- Duffus H.J., 1983. Toxicología ambiental. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España.
- D'itri, F.M., Aguirre J. and Athié, M., (eds). Municipal wastewater in agriculture. Academic Press, Inc. New York, U.S.A.
- Enkerlin C.E., G. Cano, R.A. Garza y E. Vogel. 1997. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. International Thompson Editores, México.
- FAO (ed), 1981. Contaminación de aguas subterráneas. Estudio FAO. No. 31. Roma, Italia.
- Fergusson E.J., 1990. The heavy elements: chemistry, environmental impact and health effects. Pergamon Press Oxford, England.
- Figuerelo J.E. 2004. Química Física del Ambiente y de los procesos medioambientales. Reverte. España.
- García, M.R. 1992. Contaminantes tóxicos prioritarios en agua. Dirección de Difusión Cultural, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Glynn J.H. and G.W. Hemk. 1996. Ingeniería ambiental. Prentice hall México.
- Granados S.D. y Pérez C.L., 1995. Destrucción del planeta y educación ambiental. Difusión Cultural, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Hilleboe H.E., 1976. Manual de tratamiento de aguas negras. Limusa-Noriega, México.
- Hutzinger O. (ed), 1991. Water pollution. Sprig-Verlag Heidelberg. Berlin, Germany.
- INEGI, 1994. Estadísticas del medio ambiente México 1994. INEGI, Aguascalientes, México.
- Miller G.T. 2002. Introducción a la Ciencia Ambiental. Thompson. México



- Jackson R.E. (ed), 1980. Aquifer contamination and protection. Studies in hydrology. UNESCO, Mayne, France.
- Jiménez C. B.E. 2001. La contaminación ambiental en México: causas, efectos y tecnología apropiada. Limusa-Noriega, México.
- Jorgensen S.E. and I. Jorgenses, 1989. Principles of environmental science and technology. Elsevier Science Publishers. Amsterdam. The Netherlands.
- Kabata P.A. and Pendias H., 1984. Trace elements in soil and plants. CRC Press Boca Raton Florida, U.S.A.
- Lee R.C., 1976. Air pollution from pesticides and agricultural process. CRC Press, Inc. London, England.
- Makew G., Geyer J. y Alexander D., 1987. Ingeniería sanitaria y de aguas residuales, Editorial Noriega, S. A., México.
- Mannion A. M. and S.R. Brolby 1992. Environmental issues in the 1990 S. John Wiley and sons, New York, U.S.A.
- Mellanby K., 1984. Biología de la polución. Cuadernos de Biología. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, España.
- Mihelcic J.R. 2002. Fundamentos de ingeniería ambiental. Limusa-Wiley, México.
- Moriarty F., 1983. Ecotoxicology, the study of pollutants and ecosystems. Academic Press, Inc. Orlando, Florida, U.S.A.
- Nisbet E.G., 1991. Leaving eden too protect and manage the earth. Cambridge University Press. New York, U.S.A.
- Pesson P., 1979. La contaminación de las aguas continentales. Ediciones Mundi-prensa., Madrid, España.
- Schnoor J.L. (ed), 1992. Fate of pesticides and chemicals in the environment. John Wiley and sons Inc. New York, U.S.A.
- Shultz V. and Whicker F.W., 1982. Radioecological techniques. Plenum Press Inc. New York, U.S.A.
- Seoanes C.M., 1998. Aprovechamiento y tratamientos agrarios de las aguas residuales urbanas. Instituto de Investigaciones Agrarias. Madrid, España.
- Shen T.T., Schmidt C.E. and Card T.R., 1993. Assessment and control of volatile organic compounds (VOC) emissions from waste treatment and disposal facilities. Van Nostrand Reinhold, New York, U.S.A.



Stern A.C., Boubel R.W., Turner D.B. and Fox D.L., 1984. Fundamentals of air pollution. Academic Press Inc. Orlando, Florida, U.S.A.

Tebbutt T.H.Y., 1990. Fundamentos de control de la calidad del agua. Limusa-Noriega editores. México, D.F.

Turk A. Tuk J. y Wittes T.J., 1973. Ecología-Contaminación-medio ambiente. de Interamericana. México, D.F.

Tyler M.G., 1992. Ecología y medio ambiente. editorial Iberoamericana, México.

Vega de J.J.C. 2007. Química del Medio Ambiente. Alfaomega. España.

World Bank, 1992. World development report 1992. Development and the environment. Oxford University, New York, U.S.A.