

## **CI61Q/71M PRINCIPIOS DE REMEDIACION Y RESTAURACION**

10 U.D. (3-2-5)

**REQUISITOS** : CI51J/CI51M

**CARÁCTER** : Electivo del Programa de Magister en Ciencias de la Ingeniería, mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico.

Electivo del Programa de Ingeniería Civil con Mención en Hidráulica-Sanitaria y Ambiental.

**OBJETIVOS** : Proveer al alumno de los fundamentos de los mecanismos asociados con remediación y restauración de suelos y aguas subterráneas, lo que le permita abordar el diagnóstico y solución de problemas complejos asociados con contaminación de suelos y aguas subterráneas.

**MATERIAS** **Nº de**  
**Clases**

### **Introducción (2)**

Fuentes de contaminación. Sistemas de remediación y procesos. Sitios Contaminados. Factores que influyen en la remediación. Normas y regulaciones.

### **Transporte y Destino de Contaminantes en Aguas Subterráneas (3)**

Conservación de masa. Procesos de transporte advectivo y dispersivo. Adsorción, disolución y volatilización. Biodegradación, atenuación natural, y descomposición química.

### **Caracterización Hidrogeológica de un Sitio Contaminado (3)**

Identificación de sitios contaminados. Sistema de ranking (HRS). Técnicas disponibles para caracterizar zonas saturadas y no saturadas. Técnicas de muestreo.

### **Tratamiento In Situ I (2)**

Remediación de acuíferos *in situ*. Bombeo, tratamiento y reinyección.

### **Degradación Biológica en Suelos y Agua Subterránea (2)**

Clasificación de organismos vivos. Microorganismos. Bacterias, Hongos, algas, protozoos. Crecimiento de bacterias. Modelación del crecimiento y biodegradación. Energía libre de formación. Equilibrio químico. Metabolismo de la materia orgánica. Metabolismo de la materia inorgánica. Cometa-bolismo.

### **Degradación de Compuestos Seleccionados (2)**

Degradación de hidrocarburos, compuestos alifáticos halogenados y aromáticos halogenados. Degradación de compuestos inorgánicos y metales pesados.

### **Tratamiento In Situ II (4)**

Remediación de acuíferos *in situ*. Incorporación de aire. Extracción por vapor. Bioventilación.

**Remediación en Fase Sólida****(4)**

Tratamiento en suelo. Descripción, diseño, construcción, y control. Compostaje.

**Remediación en Fase Sólido/Líquida****(3)**

Descripción de procesos. Configuraciones de reactores y modelación. Pretratamiento. Consideraciones de diseño. Parámetros de operación y control de procesos.

**Tratamiento Biológico en Fase Gaseosa****(3)**

Biofiltros. Filtros percoladores. Parámetros de diseño y operación. Procesos a microescala.

**BIBLIOGRAFIA.**

Bedient, P., H. Rifai, and C. Newell. Groundwater Contamination: Transport and Remediation. Prentice Hall. 1999.

Domenico, P., and F. Schwartz. Physical and Chemical Hydrogeology. Wiley. 1998.

Eweis, J., S. Ergas, D. Chang, and E. Schroeder. Bioremediation Principles. Mac Graw Hill. 1998.

Fetter, C.W. Contaminant Hydrogeology. Prentice Hall. 1996.

Freeze, A. And J. Cherry. Groundwater. Prentice Hall. 1979.

Fetter, C.W. Applied Hydrogeology. Prentice Hall. 1988.

GWRTAC. Groundwater Remediation Technologies Analysis Center  
(<http://www.gwrtac.org/>). 2001.

Rittmann, B., E. Seagren, B. Wrenn, A. Valocchi, C. Ray, and L. Raskin. In Situ Bioremediation. Noyes. 1994.