



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA GEOLÓGICA

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
INGENIERÍA GEOLÓGICO-AMBIENTAL

Curso : 3º
Cuatrimestre : 1º
Carácter : Troncal

Créditos totales
Teóricos : 3,1
Prácticos : 2,9

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 2: 2005-09-20

INGENIERÍA GEOLÓGICO-AMBIENTAL: PROGRAMA

a) *OBJETIVOS Y CONTENIDOS*

BLOQUE 1: Conceptos básicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1 Conocer y diferenciar los conceptos de ciencia e ingeniería ambiental*
- 1.2 Conocer los conceptos básicos de medio ambiente, desarrollo sostenible y ordenación territorial.*
- 1.3 Integrar los conceptos básicos de los procesos de producción e ingeniería en su interacción con el medio ambiente.*

CONTENIDOS

1.1. CONCEPTOS BÁSICOS

- Geología e ingeniería ambiental. Conceptos y definiciones
- El Medio Físico. Litosfera, hidrosfera y atmósfera
- El Medio Biológico. Biosfera. Características de los ecosistemas y su importancia en el medio ambiente
- El Medio Socioeconómico y cultural. El hombre y el medio ambiente: el desarrollo sostenible
- La gestión eficiente de los recursos. Impactos ambientales de la ingeniería

BLOQUE 2: Peligros geológicos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1 Comprender los procesos geodinámicos que actúan sobre el medio*
- 2.2 Identificar los tipos de peligros naturales, geológicos*
- 2.3 Comprender los conceptos de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo*
- 2.4 Identificar las causas y factores de los diferentes peligros geológicos*
- 2.5 Conocer los planes y estrategias de gestión de cada tipo de peligro geológico*

CONTENIDOS

- Peligros geológicos. Concepto y definición. Criterios para la clasificación
- Peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo
- Peligros fluviales. Distribución de la precipitación. Hidrograma. Unidad de hidrograma.
- Inundación. Causas, factores, efectos
- Mapas de peligrosidad. Mitigación y gestión de los peligros fluviales
- Peligros costeros. Erosión costera. “Tsunamis”. Estrategias de protección
- Peligros de movimiento en masa. Factor de seguridad
- Mitigación y gestión del peligro de movimiento en masa
- Peligros endógenos. Peligros sísmicos. Peligros secundarios

- Valoración del riesgo sísmico. Escalas. Análisis sismo-tectónico
- Peligro volcánico. Explosividad y viscosidad. Mitigación y gestión del riesgo. Planes de emergencia

BLOQUE 3: Gestión de residuos

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.1 Conocer la problemática ambiental de las emisiones de contaminantes sólidos y gaseosos.*
- 3.2 Conocer las tecnologías de minimización y depuración de emisiones a la atmósfera*
- 3.3 Conocer la problemática originada por los efluentes líquidos.*
- 3.4 Conocer los sistemas y tecnologías de depuración de efluentes*
- 3.5 Conocer las diferentes tipologías de residuos sólidos y su problemática ambiental.*
- 3.6 Comprender el ciclo completo en la gestión de residuos.*
- 3.7 Aplicar los criterios geológico-ambientales para la selección de emplazamientos de instalaciones de tratamiento de residuos sólidos*
- 3.8 Conocer los métodos de caracterización y las tecnologías de remediación de terrenos contaminados*
- 3.9 Conocer las líneas y directrices básicas que emanan de las legislaciones específicas*

CONTENIDOS

3.1: EMISIONES A LA ATMÓSFERA

- Emisiones sólidas y gaseosas. Fuentes de emisión.
- Problemática ambiental generada por las emisiones.
- Medidas y tecnologías para minimización de polvos y depuración de humos y gases.
- Estudios de evaluación, medida y control de emisiones.

3.2: EFLUENTES LÍQUIDOS

- Problemática ambiental generada por los efluentes líquidos. Fuentes de emisión
- Las aguas ácidas de mina.
- Medidas y tecnologías para minimización y depuración de efluentes líquidos.
- Estudios de evaluación, medida y control de efluentes.

3.3: RESIDUOS SÓLIDOS

- Tipologías de residuos sólidos según la legislación europea y española
- El ciclo de la gestión de residuos sólidos: presentación, recogida, transporte, tratamiento.
- Problemática ambiental generada por los residuos sólidos.
- Residuos sólidos urbanos. Definiciones
- Reducción, reciclado y reutilización. Plantas de reciclado y compostaje.
- Operaciones de eliminación. Incineración. Incineración con recuperación energética.
- Selección de la ubicación y deposición en vertedero
- Concepto de residuo peligroso. Gestión y tratamiento de estos residuos
- Selección de emplazamiento para instalaciones de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Criterios técnicos, económicos y ambientales.
- Residuos radioactivos. Dispersión de contaminantes radioactivos en la geosfera y biosfera.
- Almacenamiento y disposición final de residuos radioactivos. Barrera de ingeniería y barrera geológica.
- Selección y construcción de emplazamientos: técnicas geológicas, geofísicas, hidrogeológicas y geotécnicas.

3.4: SUELOS CONTAMINADOS

- Concepto de suelo contaminado. Legislación sobre la materia
- Investigación y caracterización de terrenos contaminados: métodos, técnicas y estrategias.
- El análisis de riesgos en terrenos contaminados. Valoración de la exposición. Caracterización del riesgo.
- Métodos y técnicas de remediación y recuperación de terrenos contaminados

BLOQUE 4. Legislación y políticas medioambientales

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Conocer los principios de las directivas de la Unión Europea, la legislación española y autonómica*
- 4.2 Comprender las directrices que emanan de la legislación de E.I.A., a la hora de abordar un proyecto.*

CONTENIDOS

- Directivas europeas. Legislación española y autonómica.
- Estudios de impacto ambiental (E.I.A.).
- Declaración de impacto ambiental (D.I.A.).
- Programas de vigilancia ambiental.

BLOQUE 5: Evaluación ambiental

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 5.1 Aplicar los métodos de realización de un estudio de inventario ambiental.*
- 5.2 Aplicar el análisis del proyecto desde el punto de vista de impacto ambiental.*
- 5.3 Aplicar los métodos de caracterización y valoración de impactos ambientales.*
- 5.4 Conocer las técnicas de predicción de impactos así como las medidas protectoras y correctoras.*
- 5.5 Realizar un caso práctico de Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A).*

CONTENIDOS

- El procedimiento de E.I.A. Los Estudios de Impacto Ambiental.
- Estudio de la situación preoperacional del medio: el Inventario Ambiental.
- Análisis del proyecto: identificación y caracterización de las operaciones generadoras de impacto.
- Métodos de identificación de impactos. Caracterización de impacto.
- Métodos y técnicas de predicción de impactos. Medidas protectoras y correctoras de impacto
- Valoración de impacto: metodologías cualitativas y cuantitativas.
- Ética ambiental.

b) BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA:

- GLYNN HENRY, J.; HEINKE, G.W. *Ingeniería ambiental*. Prentice Hall. México, 1999.
- BENNET, M. R.; DOYLE, P. *Environmental Geology*. John Wiley & Sons. West Sussex, Reino Unido, 1999.
- ITGE. *Contaminación y depuración de suelos*. ITGE. Madrid, 1995
- NEBEL, B.J.; WRIGHT, R. T. *Ciencias ambientales*. Prentice Hall. México, 1999.
- SMITH, R.L., SMITH, T.M. *Ecología*. Addison Wesley. Madrid, 2001.

COMPLEMENTARIA

- ITGE. *Evaluación y corrección de impactos ambientales*. ITGE. Madrid, 1998.
- ITGE. *Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería*. ITGE. Madrid, 1999.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, *Guía para la elaboración de estudios del medio físico*. MMA. Madrid, 2000.
- ROMANO VELASCO, J. (coord.), *Desarrollo sostenible y evaluación ambiental*. Ámbito Ed. Valladolid, 2000

c) PRÁCTICAS EN GRUPOS REDUCIDOS

- Grupos de cinco alumnos

Se realizará un proyecto para la selección, emplazamiento y construcción de un vertedero de residuos sólidos urbanos, o un depósito de seguridad para residuos peligrosos, o un almacenamiento de residuos radiactivos. Se prevé realizar una salida para visitar alguna instalación relacionada con estas actividades.

d) PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Constará de tres partes con distinta ponderación:

- el aprovechamiento académico en las clases (asistencias, controles, etc) con un peso del 10%
- la nota del proyecto con un peso del 30%, y
- la nota de la prueba teórica con un peso del 60%