Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía

# GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## G629 - Environmental Technology in Mining

Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2016-2017

| 1. DATOS IDENTIFICATIVOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título/s | Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros | | | Tipología y Curso | Obligatoria. Curso 4 |
| Centro | Escuela Politécnica de Ingeniería de Minas y Energía | | | | |
| Módulo / materia | MATERIA PRE-TECNOLOGÍA MINERA<br>MÓDULO FORMACIÓN COMÚN A LA RAMA DE MINAS | | | | |
| Código y denominación | G629 - Environmental Technology in Mining | | | | |
| Créditos ECTS | 6 | Cuatrimestre | Cuatrimestral (1) | | |
| Web | | | | | |
| Idioma de impartición | Inglés | English friendly | No | Forma de | Presencial |

| | |
|---|---|
| Departamento | DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE |
| Profesor responsable | CARLOS RICO DE LA HERA |
| E-mail | carlos.rico@unican.es |
| Número despacho | E.T.S. Ingenieros de Caminos, C.P.. Planta: + 2. DESPACHO (2032) |
| Otros profesores | ANA LORENA ESTEBAN GARCIA<br>RUBEN DIEZ MONTERO |

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Fundamentos de Química, Física, Matemáticas, Geología.
Conocimiento de Fluidos, Suelos, Máquinas y Laboreo.

| 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS | |
|---|---|
| Competencias Genéricas | Nivel |
| COMPETENCIAS SISTÉMICAS.<br>Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:<br>- Aprendizaje autónomo.<br>- Adaptación a nuevas situaciones.<br>- Creatividad.<br>- Liderazgo.<br>- Conocimiento de otras culturas y costumbres.<br>- Iniciativa y espíritu emprendedor.<br>- Motivación por la calidad.<br>- Sensibilidad hacia temas medioambientales. | 1 |
| OTRAS COMPETENCIAS.<br>Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:<br>- Capacidades directivas.<br>- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.<br>- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.<br>- Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación. | 1 |
| Competencias Específicas | Nivel |
| Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos. | 2 |

| 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE |
|---|
| - Capacidad de interpretar una análisis básico de agua. |
| - Capacidad de diseño de procesos simples de tratamiento de aguas |
| - Capacidad de identificar o caracterizar un residuo o suelo contaminado |
| - capacidad de diseño de sistemas simples de tratamiento de residuos o de recuperación de suelos contaminados |
| - Capacidad de identificar las herramientas de gestión ambiental e interpretar los indicadores ambientales. |
| - Capacidad de identificar la necesidad de realizar EIA y de aplicar metodologías simples de estudio de impacto ambiental |
| - Capacidad para el control de la atmósfera de mina |

| 4. OBJETIVOS |
|---|
| Conocer los fundamentos de la Ingeniería Ambiental |
| Interpretar análisis básicos de calidad de aguas. |
| Diseñar procesos básicos de tratamiento de aguas según origen y objetivos específicos |
| Clasificar residuos según sus propiedades y características |
| Categorizar suelos según su contaminación. |
| Diseñar sistemas básicos de Tratamiento de residuos y recuperación de suelos contaminados. |
| Conocer las herramientas de gestión ambiental y su aplicabilidad. |
| Conocer la aplicabilidad de EIA y métodos de estudio de impacto ambiental en el ámbito de las explotaciones mineras |

| 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES | |
|---|---|
| ACTIVIDADES | HORAS DE LA ASIGNATURA |
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 35 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 15 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 10 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 2 |
| - Evaluación (EV) | 3 |
| Subtotal actividades de seguimiento | 5 |
| **Total actividades presenciales (A+B)** | 65 |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | |
| Trabajo en grupo (TG) | 25 |
| Trabajo autónomo (TA) | 60 |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| **Total actividades no presenciales** | 85 |
| **HORAS TOTALES** | 150 |

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | CL | TU | EV | TG | TA | TU-NP | EV-NP | Semana |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Introduction to environmental technology. Environmental management. Public health. Environmental toxicology. Environmental engineering. Air pollution. Water quality. Impurities and water contaminants. Characterization of the water | 6,00 | 2,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,20 | 2,00 | 2,00 | 0.00 | 0.00 | 1-2 |
| 2 | Mine atmosphere. The air in the mine. Firedamp. Firedamp explosions. Dust at mine sites. | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,50 | 4,00 | 4,00 | 0.00 | 0.00 | 3-4 |
| 3 | Ventilation Theory. Data collection, circuits and basic formulas. Mechanical ventilation equipment. Ventilation facilities. Secondary ventilation. | 5,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | 0,50 | 4,00 | 4,00 | 0.00 | 0.00 | 4-5 |
| 4 | Water pollution. Water and wastewater treatment. Impact of mining in water quality, sources and management of wastewater in mining, wastewater treatment plants. Pretreatment: bar racks, screening, grit and grease removal, equalization. Primary treatment: primary settling tanks, dissolved air flotation, coagulation-flocculation. Secondary treatment: biological process. Other treatments: softening, neutralization, heavy metals removal. | 6,00 | 3,00 | 10,00 | 0,00 | 0,40 | 0,60 | 5,00 | 20,00 | 0.00 | 0.00 | 6-9 |
| 5 | Solid waste management Introduction to solid waste: concepts and types, characteristics of solid wastes, generation of municipal solid waste, municipal solid waste management. Types of solid wastes and materials in mining: overburden, waste rock, tailing, spent ore/heap and dump leach residues. Waste rock and overburden management: piles and dumps, mine backfill, use in facility construction, use as cover material. Tailings management: tailings impoundments, dry tailings facilities, subaqueous tailings disposal. Spent ore/heap and dump leach management. | 6,00 | 3,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,60 | 5,00 | 15,00 | 0.00 | 0.00 | 10-11 |
| 6 | Environmental Impact and Restoration Techniques. Mining and the environment. Legislation. Type of mining. Waste dumps and dam wastes. Control of abandoned workings. Erosion control and sedimentation. Landscape integration. Use of the land affected by mining activities. Restoration of vegetation and selection of plant species and methods for their implantation. Economic evaluation of restoration projects. Identification of alterations and environmental impact assessment. Soil pollution. The importance of soil. The concern about soil degradation. Soil pollution. Legislation. Polluted soils management. Polluted soils remediation. | 7,00 | 5,00 | 0,00 | 0,00 | 0,40 | 0,60 | 5,00 | 15,00 | 0.00 | 0.00 | 12-15 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL DE HORAS | 35,00 | 15,00 | 10,00 | 0,00 | 2,00 | 3,00 | 25,00 | 60,00 | 0.00 | 0.00 | |
| Esta organización tiene carácter orientativo. | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| TE | Horas de teoría |
| PA | Horas de prácticas en aula |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas Clínicas |
| TU | Horas de tutoría |
| EV | Horas de evaluación |
| TG | Horas de trabajo en grupo |
| TA | Horas de trabajo autónomo |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales |
| EV-NP | Evaluación No Presencial |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción | Tipología | Eval. Final | Recuper. | % |
|---|---|---|---|---|
| Informes de visitas y salidas de campo | Trabajo | No | No | 10,00 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 0,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | Durante el curso |
| Condiciones recuperación | |
| Observaciones | La asistencia a la visita no es obligatoria, pero sí es necesaria para evaluar. La evaluación de las visita se realizará mediante el seguimiento durante el desarrollo de las misma y mediante un informe escrito. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tareas del curso | Trabajo | No | No | 15,00 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 0,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | Durante el curso |
| Condiciones recuperación | |
| Observaciones | Se plantearán diversas tareas a lo largo del curso correspondientes a los diferentes contenidos. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Prácticas de laboratorio | Evaluación en laboratorio | No | No | 15,00 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 0,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | Durante el bloque 4 |
| Condiciones recuperación | |
| Observaciones | La asistencia a las prácticas no es obligatoria, pero sí es necesaria para evaluar. La evaluación de las prácticas se realizará mediante el seguimiento durante el desarrollo de las mismas y mediante un informe escrito. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Examen | Examen escrito | Sí | Sí | 60,00 |

| | |
|---|---|
| Calif. mínima | 4,00 |
| Duración | |
| Fecha realización | Febrero |
| Condiciones recuperación | Convocatoria extraordinaria de septiembre |
| Observaciones | |

| | |
|---|---|
| TOTAL | 100,00 |

**Observaciones**

El examen constará de una parte teórica y otra de problemas.

**Observaciones para alumnos a tiempo parcial**

Según normativa de la Universidad

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS


| BÁSICA |
|---|
| Introduction to Environmental Engineering (Fifth Edition). Mackenzie L. Davis, David A. Cornwell. McGraw-Hill, 2013. |
| Wastewater Engineering: Treatment and Reuse (Fourth Edition). George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel. McGraw-Hill, 2003. |
| Industrial Water Pollution Control (Second Edition). W. Wesley Eckenfelder. McGraw-Hill, 1989. |
| Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil. McGraw-Hill, 1993. |

| Complementaria |
|---|
| De Nevers, Noel. Air polution control engineering. Mc-Graw-Hill. (2000) |
| Awwa (American Water Works Association) (2002). Calidad y Tratamiento del Agua. Manual de Suministros de Agua Comunitaria. McGraw-Hill. Madrid. |
| Instituto Tecnológico Geominero de España. Manual de Reutilización de residuos de la Industria Minera, Siderometalúrgica y Termoeléctrica. ITGME, Madrid, 1995. |
| EWEIS, J.B., ERGAS, S.J., CHANG, D.P.Y. AND SCHROEDER, E.D. (1999) Principios de Biorrecuperación. Ed. WCB/McGrawHill, 1999. ISBN: 84-481-2511-8. |
| IHOBE (1998) Investigación de la contaminación del suelo: calidad del suelo, guías metodológicas, guías técnicas. Bilbao: Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. |
| INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO (1995) Contaminación y depuración de suelos. Madrid: ITGE. ISBN: 84-7840-236-5. |
| Gómez Orea. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Agrícola. Madrid. |
| Conesa Fernández-Vitora. 1997. Guía Metodológica para la Evaluación Ambiental. Mundi-Prensa. Madrid. |
| Conesa Fernández-Vitora. 1997. Los instrumentos de la Gestión Ambiental. Mundi-Prensa. Madrid. |
| Johnson, Gregory P. Auditoria del Sistema de Gestión Medioambiental ISO 14000 AENOR, 1998. |
| Documentos BREF´s y Resúmenes Ejecutivos de los mismos elaborados por la Unión Europea. ISO 14000 y derivadas |
| Environmental Life Cycle Assessment. Bogusky T. Mc Graw Hill, 1996 |
| El análisis del ciclo de vida. Aranda Usón, A. FC Editorial, 2006 |
| Tejero, I., Suárez, J., Jácome, A. Y Temprano, J. (2004). Introducción a la Ingeniería Sanitaria y Ambiental. 2 Vol. E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN: 84-89627-68-1 |
| Tejero, Iñaki; Suárez, Joaquín; Jácome, Alfredo; Temprano, Javier y García, Carmen (2000): "Problemas de Ingeniería Sanitaria y Ambiental". E.T.S. De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos, Universidad De Cantabria - Universidade Da Coruña. |


## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|---|---|---|---|---|

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☐ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral
☐ Expresión escrita ☐ Expresión oral
☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**