

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 2024-2025

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 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		Forma de impartición	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. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 2. DESPACHO (2032)			
Otros profesores	ANA LORENA ESTEBAN GARCIA RUBEN DIEZ MONTERO			

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos Básicos sobre procesos químicos y físicos acordes con los impartidos en el módulo de Formación Básica, y en la materia de formación básica avanzada de este mismo módulo.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

COMPETENCIAS SISTÉMICAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Conocimiento de otras culturas y costumbres.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Motivación por la calidad.
- Sensibilidad hacia temas medioambientales.

OTRAS COMPETENCIAS.

Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:

- Capacidades directivas.
- Capacidad para dirigir equipos y organizaciones.
- Conocimientos básicos y fundamentales del ámbito de formación.
- Conocimientos en alguna especialidad del ámbito de formación.

Competencias Específicas

Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.

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 Experimental (PLE)	10
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas 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	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Mine atmosphere. Mass balances. Conversion factors for gaseous substances. The air in the mine. Firedamp. Firedamp explosions. Dust at mine sites.	12,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	7,00	20,00	0,00	0,00	1-4
2	Ventilation Theory. Data collection, circuits and basic formulas. Mechanical ventilation equipment. Ventilation facilities. Secondary ventilation.	12,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	7,00	20,00	0,00	0,00	5-8
3	Environmental Impact and Restoration Techniques. Introduction to environmental technology. Environmental management. Air pollution. Water quality. Impurities and water contaminants. Characterization of the water. Water pollution. Water and wastewater treatment. Impact of mining in water quality, sources and management of wastewater in mining, wastewater treatment plants. Solid waste management: 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. 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.	11,00	7,00	10,00	0,00	0,00	1,00	1,00	11,00	20,00	0,00	0,00	9-15
TOTAL DE HORAS		35,00	15,00	10,00	0,00	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
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas 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 visitas se realizará mediante el seguimiento durante el desarrollo de las mismas y mediante un informe escrito. La actividad no es recuperable al no poder repetirse la visita.			
Tareas del curso	Trabajo	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el curso			
Condiciones recuperación	En caso de ser necesario se plantearán nuevas tareas para su 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. La actividad no es recuperable al no poder repetirse las prácticas de laboratorio.			
Examen	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Febrero			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
<p>El examen constará de una parte teórica y otra de problemas.</p> <p>En caso de que no se supere la nota mínima en alguna de las partes, la nota final será el mínimo de 4.9 y la media obtenida pesando todas las actividades de evaluación. Las notas de las partes aprobadas se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria.</p> <p>La asistencia a la visita y a prácticas no es obligatoria, pero sí necesaria para evaluar. En caso de no asistencia a estas actividades se buscará una fórmula alternativa de evaluación relacionada con las actividades.</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
<p>El procedimiento de evaluación para el alumnado a tiempo parcial será el mismo que a tiempo completo. En el caso de no poder asistir a las prácticas de laboratorio y/o a la visita programada, estas actividades podrán ser evaluadas mediante la realización de un trabajo.</p>				

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 pollution 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.
De Nevers, Noel. Air pollution 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.

De Nevers, Noel. Air pollution 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

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones