



E.T.S. de Ingeniería de
Caminos, Canales y Puertos y
de Ingeniería de Minas
Universidad Polit cnica
de Cartagena



Guía Docente de la asignatura:

TECNOLOGÍA E IMPACTO AMBIENTAL (TECHNOLOGY AND ENVIRONMENTAL IMPACT)



Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÍA

CSV:	c0BC17GDTAwmpju3TUDEZNFaL	Fecha:	16/01/2019 13:09:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Polit�cnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Polit�cnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/c0BC17GDTAwmpju3TUDEZNFaL	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	TECNOLOGÍA E IMPACTO AMBIENTAL (TECHNOLOGY AND ENVIRONMENTAL IMPACT)			
Materia*	INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA MINERA			
Módulo*	II			
Código	517104005			
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE RECURSOS MINERALES Y ENERGÍA			
Plan de estudios	2010			
Centro	E.T.S. de Ing. de Caminos, Canales y Puertos y de Ing. de Minas			
Tipo	OBLIGATORIA			
Periodo lectivo	Cuatrimstral	Cuatrimestre	1º	Curso 4º
Idioma	CASTELLANO			
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas) 135

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	ANDRÉS PERALES AGÜERA		
Departamento	INGENIERÍA MINERA, GEOLÓGICA Y CARTOGRÁFICA		
Área de conocimiento	EXPLOTACIÓN DE MINAS		
Ubicación del despacho	EDIFICIO ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA. PLANTA 1ª. DESPACHO Nº 1.7		
Teléfono	968327099	Fax	968338805
Correo electrónico	Andres.perales@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Horario abierto mañana y tarde		
Ubicación durante las tutorías	Despacho 1.7. Edificio ETS de Ingeniería Naval y Oceánica		

Titulación	Doctor en Ciencias Químicas
Vinculación con la UPCT	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD
Año de ingreso en la UPCT	1986
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	<ul style="list-style-type: none"> - Extracción con disolventes de valores metálicos en los residuos industriales. - Procesos Mineralúrgicos para el Tratamiento y Reciclado de Residuos.
Nº de sexenios (si procede)	1
Experiencia profesional (si procede)	4 años en industria minero-metalúrgica.
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

Con esta asignatura se pretende que el futuro Graduado en Ingeniería de Recursos Minerales y Energía comprenda la interrelación entre el medio físico y la actividad humana desde una perspectiva medioambiental, ser capaces de analizar la situación y determinar el grado de alteración producido por la actividad humana, proponiendo alternativas o medidas correctoras si es preciso.

Debe también conocer los conceptos, objetivos, procedimientos, etapas y metodología del Estudio de Impacto Ambiental, así como su marco legislativo.

Y por último debe conocer los problemas que se plantean con la generación de residuos y sus posibles soluciones.

Para ello, inicialmente en esta asignatura se introducirán conceptos básicos de ecología, biodiversidad y desarrollo sostenible.

Posteriormente, tras analizar la evolución de la variación de la sensibilidad social hacia el respeto al medio ambiente, se describirá la evolución histórica de la legislación referente al impacto ambiental.

Por último, se describirá la metodología recomendable para la realización de estudios de impacto ambiental, incidiendo en la complejidad de las distintas etapas que se precisan para su elaboración.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

Actualmente se exige al profesional que cualquier actuación o proyecto cumpla con los requisitos exigibles en cuanto al respecto preciso con el Medio Ambiente y sus actuaciones vayan encaminadas al desarrollo sostenible.

Por ello en la asignatura se introducen los conocimientos necesarios para que los proyectos y actividades propias del ejercicio de la profesión asuman esas exigencias ambientales y de sostenibilidad.

3.3. Relación con otras asignaturas

La asignatura “Tecnología e Impacto Ambiental” es una asignatura de tipo transversal y precisa de los conocimientos de las asignaturas básicas que sustentan las denominadas Ciencias Naturales o de la Tierra, y dentro de la titulación está relacionada con todas las asignaturas tecnológicas aplicadas a los campos del aprovechamiento de los recursos minerales así como la generación y uso de la energía

Por otro lado, es una asignatura de interés para adquirir conocimientos específicos que ayudarán a la realización del Trabajo Fin de Grado.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el Plan de estudios

No existen

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es importante disponer de una visión amplia de los sistemas que componen nuestro hábitat.


Asimismo es necesaria disponer de una conciencia ambiental adecuada para poder entender como los condicionantes ambientales deben estar presentes a la hora de realizar un proyecto o un desarrollo técnico

3.6. Medidas especiales previstas

El Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios (artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT).

El alumno que, por sus circunstancias excepcionales, pueda necesitar de medidas especiales debe comunicárselo al profesor durante la primera semana del cuatrimestre, para así poder adaptarle tanto la metodología como el seguimiento del trabajo.

Se fomentará el uso del Aula Virtual para la planificación y entrega de actividades en aquellos casos con dificultades de asistencia a clase.

CSV:	c0BC17GDTAwmjpu3TUDEZNFaL		Fecha:	16/01/2019 13:09:32	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.				
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E				
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/c0BC17GDTAwmjpu3TUDEZNFaL		Página:	5/14	

4. Competencias

4.1. Competencias básicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

4.2. Competencias generales del Plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacidad para la realización de estudios de ordenación del territorio y de los aspectos medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.

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

4.3. Competencias específicas del plan de estudios asociadas a la asignatura

Competencia para realizar en el ámbito de la ingeniería de minas estudios medioambientales relacionados con los proyectos, plantas e instalaciones de su ámbito.

Competencia, dentro de su ámbito de actuación, para emplear métodos y tecnologías acreditadas con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto al medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Aplicar criterios éticos y de sostenibilidad en la toma de decisiones (nivel 3)

4.5. Resultados esperados del aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se pretende que alcance el estudiante de esta asignatura son los siguientes:

1. Describir la interrelación entre el medio físico y la tecnología desde una perspectiva medioambiental.
2. Justificar que el estudio de impacto ambiental es un documento técnico, destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, los efectos ambientales que provocan determinadas acciones humanas.
3. Elaborar un borrador de Estudio de Impacto Ambiental
4. Integrar la sensibilidad ambiental en los proyectos mineros
5. Desarrollar cualquier proyecto técnico desde la perspectiva de la minimización de residuos

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

La Evaluación y el Estudio de Impacto Ambiental. Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental. Antecedentes y legislación básica en materia de Impacto Ambiental. Alteraciones ambientales producidas por las actividades mineras. Métodos y tecnologías de corrección de impacto ambiental. Gestión y tratamiento de residuos.

5.2. Programa de teoría

UNIDAD DIDACTICA 1

1. Presentación. Conceptos básicos de Ecología. Introducción. Ecología. El ecosistema. El hombre y el medio.

2. La Cuestión Ambiental. El despertar de la conciencia ambiental. La cuestión Ambiental. Hitos significativos en la formación de conciencia ambiental. El delito ecológico.

3. El desarrollo desde la sensibilidad ambiental. Desarrollo y Medio ambiente. Calidad de vida. Las actividades de desarrollo. Gestión ambiental del desarrollo. El Medio Ambiente como elemento de desarrollo. Hacia el desarrollo sostenible.

UNIDAD DIDACTICA 2

4. Antecedentes. La Evaluación y el Estudio de Impacto Ambiental. El procedimiento de Impacto Ambiental: aspectos administrativos y técnicos. La Declaración de Impacto Ambiental. La utilidad de los Estudios de Impacto Ambiental y sus objetivos. Normativas

5. La decisión de realizar el Estudio de Impacto Ambiental. Responsabilidad de su realización. El equipo redactor. Enfoque de los Estudios.

6. Conceptos y terminología básicos: Medio Ambiente, Impacto e Impacto Ambiental, Efectos Ambientales. Factores Ambientales e Indicadores. Inventario Ambiental. Acciones Impactantes. Campo de Aplicación de los Estudios.

UNIDAD DIDACTICA 3

7. Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (I). Esquema metodológico. Justificación del Estudio. Recogida de Información. Descripción del proyecto. Descripción del medio: Inventario Ambiental. Componentes Ambientales. Valor ambiental. Funciones de transformación. Análisis de Alternativas. Identificación y valoración de Impactos. Identificación de efectos.

8. Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (II). Métodos de valoración cualitativa de impactos. Matriz de Importancia de Conesa Fernández -Vitoria. Listas de Chequeo o de Identificación de Impactos. Matrices causa-efecto. Método de Leopold.

9. Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (III). Métodos de valoración cuantitativa de impactos. Método de los Laboratorios Batelle.

10. Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental (IV). Medidas correctoras y preventivas. Programa de vigilancia y prevención ambiental. Documento de síntesis.

UNIDAD DIDACTICA 4

11. Los residuos de la industria extractiva. Principios básicos de la gestión de los RIE. La Prevención. Posibilidades de valorización y reciclaje. La eliminación. Objetivos ecológicos. Medidas e instrumentos.

5.3. Programa de prácticas

- a) **Trabajo individual** sobre la Red Natura 2000 en la Región de Murcia.
- b) **Supuestos Prácticos** consistentes en la realización de ejercicios prácticos en clase sobre los distintos aspectos que se incluyen en un estudio de Impacto Ambiental.
- c) **Trabajo en grupo** sobre el desarrollo de un estudio de Impacto Ambiental de una explotación minera.

Las tres prácticas son de asistencia obligatoria y no se guardan para cursos posteriores.

5.4. Programa de teoría en inglés

DIDACTIC UNIT 1

1. Presentation. Basics of Ecology. Introduction. Ecology. The ecosystem. The man and the environment.

2. The Environmental Question. The awakening of environmental awareness. Environmental issue. Significant milestones in the formation of environmental awareness. Environmental crime.

3. The development from environmental sensitivity. Development and Environment. Quality of life. Development activities. Environmental management of development. Environment as a development. Towards Sustainable Development.

DIDACTIC UNIT 2

4. Background. Assessment and Environmental Impact Study. The process of Environmental Impact: administrative and technical aspects. The Environmental Impact Statement. The usefulness of the Environmental Impact and its objectives. Norms

5. The decision to conduct the EIA. Responsibility for its implementation. The drafting team. Focus of Study.

6. Basic concepts and terminology. Environmental Impact and Environmental Impact, Environmental Effects. Environmental Factors and Indicators. Environmental Inventory. Shocking actions. Scope of Studies.

DIDACTIC UNIT 3

7. Contents of Environmental Impact Studies (I). Methodological framework. Justification of the Study. Collection of Information. Project Description. Media description: Environmental Inventory. Environmental components. Environmental value. Transformation functions. Alternatives Analysis. Identification and assessment of impacts. Identification of effects

8. Contents of Environmental Impact Studies (II). Methods of qualitative assessment of impacts. Importance Matrix Conesa -Vitoria Fernandez. Checklists or Impact Identification. Matrices cause-effect. Method Leopold.

9. Contents of Environmental Impact Studies (III). Methods for quantitative assessment of impacts. Method of Battelle Laboratories.

10. Contents Of the Environmental Impact Statement (IV). Corrective and preventive actions. Program monitoring and pollution prevention. Summary Document.

DIDACTIC UNIT 4

11. Waste from the extractive industry. Basic principles of management of RIE. Prevention. Possibilities for reuse and recycling. Removal. Ecological objectives. Measures and instruments.

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en cuatro unidades didácticas:

Unidad didáctica 1. Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Se realiza una introducción conceptual a la Ecología como ciencia y se analiza la evolución de la conciencia ambiental a lo largo de la historia del desarrollo humano en relación con el avance de la tecnología.

Se incide en el concepto de Desarrollo Sostenible y se apuntan posibilidades para utilizar el Medio Ambiente como elemento de desarrollo económico y social.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Familiarizar a los estudiantes con los conceptos básicos de Ecología y Medio Ambiente.
- Analizar la evolución de la conciencia social respecto a los temas ambientales
- Exponer las nuevas posibilidades que van surgiendo para que el Medio Ambiente sea un nuevo elemento de generación de riqueza.

Unidad didáctica 2. La Evaluación de Impacto Ambiental

En esta unidad se definen los conceptos necesarios para conocer el procedimiento tanto administrativo como técnico para la realización de estudios ambientales.

Se remarcan las diferencias entre Declaración, Evaluación y Estudio de Impacto ambiental de acuerdo con las normativas legales en vigor.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Clarificar los conceptos básicos a utilizar.
- Exponer las diferencias entre los procedimientos administrativos y los técnicos
- Conocer las normativas a aplicar.

Unidad didáctica 3. El estudio de impacto ambiental

Esta unidad didáctica se ocupa de la descripción del proceso técnico para la realización del estudio de Impacto Ambiental

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer la metodología para la realización de un EIA.
- Conocer las alternativas en la forma de realizarlo.
- Analizar las diferentes técnica para la realización de las diferentes fases del mismo..

Unidad didáctica 4. Los residuos y su gestión

La generación de residuos es uno de los graves problemas de la sociedad desarrollada y la gestión de los mismos forma parte inseparable de los estudios de impacto ambiental

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer los principios básicos en la gestión de residuos
- Analizar las posibilidades de minimizarlos, reducirlos o valorizarlos.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase Expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas en clase participativa con las cuestiones planteadas por los estudiantes	Presencial: Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	30
		No presencial: Estudio de la materia	30
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios. Se enviarán supuestos prácticos a casa, similares a los planteados en clase, con fecha límite y control de entrega, cuya valoración se incorporará a la nota final de la asignatura.	Presencial: Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	15
		No presencial: Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	15
Trabajo individual o colectivo	Se planteará la realización de un trabajo individual que versará sobre un Estudio de impacto ambiental. Su nota se incorporará a la nota final de la asignatura.	Presencial: Exposición oral del trabajo planteado.	30
		No presencial: Trabajo personal de búsqueda y recopilación de la información. Elaboración del Estudio.	
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría y ejercicios.	Presencial: Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	6
		No presencial: Planteamiento de dudas por correo electrónico, o Aula Virtual.	
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial). Prueba consistente en una prueba escrita de teoría y prueba escrita de ejercicios.	Presencial: Asistencia al examen oficial	9
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría	X	X								
Resolución de ejercicios y casos prácticos			X							
Visitas técnicas				X	X					
Trabajo individual o colectivo			X							
Tutorías	X	X	X							

7. Evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba oral teoría	X		Entrevista individualizada donde se evalúa el razonamiento y la expresión verbal para la transmisión del conocimiento adquirido	15	1,2
Prueba escrita teoría	X		Prueba tipo test sobre los procesos de fabricación	10	1,2,3
Ejercicios propuestos por el profesor	X	X	Resolución en casa y entrega de supuestos prácticos propuestos por el profesor.	30	3
Realización de informes y Exposición Oral	X	X	Realización y presentación oral del trabajo individual sobre un Estudio de Impacto Ambiental	45	3,4,5

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El número de alumnos en clase es reducido, lo que permite realizar un seguimiento casi personalizado del aprendizaje.

Participación de los estudiantes en las clases de ejercicios, en las que se dará un tiempo para que intenten resolverlos (de forma individual o en pequeños grupos) antes de que lo haga el profesor u otro de los estudiantes.

La presentación oral y las entrevistas individuales sirven para asegurar que las destrezas requeridas habrán sido alcanzadas por los alumnos.

Por otro lado, el seguimiento en las entregas de los supuestos prácticos permite garantizar la adquisición de los conocimientos requeridos.

8. Recursos y bibliografía

8.1. Bibliografía básica

- Conesa Fdez.-Vitoria, Vicente. "Auditorías Medioambientales. Guía Metodológica". 1995. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Conesa Fdez.-Vitoria, Vicente. "Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental", 1997. 3ª edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid.
- Conesa Fdez.-Vitoria, Vicente. "Los Instrumentos de la Gestión Medioambiental en la empresa", 1997. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Consejería de Medio Ambiente. Dirección General de Protección Ambiental. "La Ley de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia". Edición Comentada. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 1995.
- Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Dirección General de Protección Civil y Ambiental. "Disposiciones normativas para la adecuación ambiental de las empresas y declaración anual de medio ambiente". Serie Normativa, nº 1. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 1998.
- Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Dirección General de Protección Civil y Ambiental. "Legislación sobre Evaluación de Impacto Ambiental". Serie Normativa, nº 2. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. 1998.
- Estevan Bolea, M.T. "Evaluación del Impacto Ambiental". Fundación Mapfre. 1984.
- Madrid. Fernández Rubio, R. - Instituto Tecnológico Geominero de España. Abandono de Minas.
- Impacto Hidrológico". 1986. Madrid. Instituto Tecnológico Geominero de España. "Manual de Restauración de Terrenos e Impactos Ambientales en Minería". 1996. Madrid.
- Instituto Tecnológico Geominero de España. "Evaluación y corrección de Impactos Ambientales". 1996. Madrid.
- MOPU. "Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y Metodología". CEOTMA. 1981. Madrid.
- Ministerio de Medio Ambiente. "Guías Metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental: 1. Carreteras y Ferrocarriles". 1996. Madrid.
- Ortega Domínguez, Ramón. "Manual de Gestión del Medio Ambiente". 1994. Fundación Mapfre, Madrid.
- Seoanez Calvo, M. "Ingeniería Medioambiental Aplicada. Casos Prácticos". Ediciones Mundi-Prensa. 1997. Madrid.
- López Vazquez, L.B. "Estudio y Evaluación de Impacto Ambiental en Ingeniería Civil". 2012. ECU. Alicante.
- Gómez Orea, D. "Evaluación de Impacto Ambiental". 2010. Ediciones Mundi Prensa. Madrid

8.2. Bibliografía complementaria

- Guías para la elaboración de Estudios Ambientales de Proyectos con incidencia en el Medio Natural. Dirección General del Medio Natural. CARM.
- Las PYMES y la Red Natura 2000: Manual para la elaboración de Proyectos. Dirección general del Medio Natural. CARM
- Código de Medio Ambiente de la Región de Murcia. 2004. CISSPRAXIS. Madrid

8.3. Recursos en red y otros recursos

- Asignatura en Aula Virtual: Enlaces a páginas web, presentaciones visuales, vídeos y otros recursos de utilidad para la resolución de ejercicios y problemas así como para complementar la teoría.
- Apuntes de la asignatura en formato electrónico.
- Cuestiones y Problemas resueltos de la asignatura.