



DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnología ambiental

Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G310V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería de los Recursos Mineros y Energéticos			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Gimenez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web	http://ambiental.uvigo.es			
Descripción general	Visión general de la tecnología ambiental.			

Competencias

Código	Descripción
B1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
B2	Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en el desarrollo, en el ámbito de la ingeniería de minas, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN7306/2009, la prospección e investigación geológica-minera, las explotaciones de todo tipo de recursos geológicos, incluidas las aguas subterráneas, las obras subterráneas, los almacenamientos subterráneos, las plantas de tratamiento y beneficio, las plantas energéticas, las plantas mineralúrgicas y siderúrgicas, las plantas de materiales para la construcción, las plantas de carboquímica, petroquímica y gas, las plantas de tratamientos de residuos y efluentes y las fábricas de explosivos y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el Medio Ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de las mismas.
B3	Capacidad para diseñar, redactar y planificar proyectos parciales o específicos de las unidades definidas en el apartado anterior, tales como instalaciones mecánicas y eléctricas y con su mantenimiento, redes de transporte de energía, instalaciones de transporte y almacenamiento para materiales sólidos, líquidos o gaseosos, escombreras, balsas o presas, sostenimiento y cimentación, demolición, restauración, voladuras y logística de explosivos.
B4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
B5	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.
B6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito
B7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de la ingeniería de minas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/306/2009, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.
B8	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas.
C18	Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
D2	Capacidad de desarrollar un proyecto completo en cualquier campo de esta ingeniería, combinando de forma adecuada los conocimientos adquiridos, accediendo a las fuentes de información necesarias, realizando las consultas precisas e integrándose en equipos de trabajo interdisciplinar.

D4	Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.
D6	Conocer y manejar la legislación aplicable al sector, conocer el entorno social y empresarial y saber relacionarse con la administración competente integrando este conocimiento en la elaboración de proyectos de ingeniería y en el desarrollo de cualquiera de los aspectos de su labor profesional.
D7	Capacidad para organizar, interpretar, asimilar, elaborar y gestionar toda la información necesaria para desarrollar su labor, manejando las herramientas informáticas, matemáticas, físicas, etc. necesarias para ello.
D8	Concebir la ingeniería en un marco de desarrollo sostenible con sensibilidad hacia temas medioambientales.
D9	Entender la trascendencia de los aspectos relacionados con la seguridad y saber transmitir esta sensibilidad a las personas de su entorno.
D10	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B6		D8
	B7		D9
	B8		D10
Profundizar en las técnicas de realización de un EIA	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		
Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		

Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales	B1	C18	D2
	B2		D4
	B3		D6
	B4		D7
	B5		D8
	B6		D9
	B7		D10
	B8		

Contenidos

Tema

PROYECTOS AMBIENTALES.

E.I.A.

La minería y el medio ambiente
Tipos de explotaciones mineras
Escombreras
Presas de residuos
Identificación de alteraciones y la evaluación del i.a.
Control y prevención del polvo
Control y prevención del ruido en explotaciones
Control y prevención de la contaminación del agua
Control de las vibraciones y onda aérea producidas por voladuras
Control de hundimientos mineros
Control de la erosión y sedimentación. Obras estructurales
Integración paisajística, criterios y técnicas
Usos potenciales de los terrenos afectados por las actividades mineras
Factores ambientales que afectan a la restauración de la vegetación
Análisis y preparación de los terrenos para efectuar la revegetación
Selección de especies vegetales
Implantación de la vegetación
Evaluación económica de los proyectos de restauración
Seguimiento y control
Diseño de escalas de peces
Otros proyectos ambientales

GENERALIDADES SOBRE RESIDUOS URBANOS

Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.
Impactos sobre el sistema suelo-planta.
Contaminación por metales en los suelos urbanos.
El papel de los microorganismos en las actividades.
Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas.
Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas.
Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos.
Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos.
Fuentes difusas de contaminación.
Recuperación de los residuos sólidos urbanos.
Recuperación y reciclado.
Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje.
Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos.
El papel y los residuos urbanos.
El reciclaje del papel y cartón.
Usos del papel y del cartón reciclado.
El reciclaje del vidrio.
Sensibilidad social frente a la recogida selectiva.
Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaje.
Marco legal de los residuos urbanos

GESTIÓN DE RESIDUOS: CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO. DISEÑO Y ALMACENAMIENTO DE VERTEDEROS DE RESIDUOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO	Territorialización y gestión. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia. Instalaciones complementarias. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. Plantas tipo. Diseño de vertederos controlados. Tratamiento de lixiviados. Planta de lixiviados. Aprovechamiento del Biogas. Plantas futuras Cálculo y dimensionado de plantillas y equipos. Costes asociados
RESIDUOS SANITARIOS SÓLIDOS	Introducción. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos. Política y legislación en la Unión Europea. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos. Envasado de los residuos sanitarios sólidos. Tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios sólidos. Residuos radioactivos sólidos. Residuos citostáticos. Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios
RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDAD	Introducción Almacenamiento en formaciones geológicas profundas Diseño conceptual del repositorio Residuos considerados: formas y cantidades. Almacenamiento en formaciones graníticas. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. Características del repositorio: Descripción general Cápsula, Instalaciones de superficie, Instalaciones subterráneas, Operación del repositorio, Clausura del repositorio, La seguridad del repositorio Costes. Almacenamiento en formaciones salinas. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante. Características del repositorio. Descripción general: Cápsula, Instalaciones de superficie, Instalaciones subterráneas, Operación del repositorio, Clausura del repositorio, La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura. Costes.
INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	Aspectos generales La circulación general atmosférica Ciclones y anticiclones Conceptos y criterios de emisión e inmisión Conceptos y criterios de difusión: Introducción, Principales criterios de difusión, Fórmulas de sobreelevación de penachos, Fundamentos teóricos Introducción a la altura de la capa de mezcla. El sol. Coordenadas uranográficas y azimutales. Ángulo sidéreo. Ángulo en el polo elevado. Horizontes. Métodos y procesos de cálculo. Índices de radiación neta IRN. Ecuación del tiempo. Ecuaciones solares y triángulo de posición. Horas. Horario de una estrella. Declinación solar. Azimut. Almanques. Orto, ocaso y meridiana solar. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes: Objeto, Ámbito de aplicación, Fórmulas de cálculo Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados. Prevención de la contaminación atmosférica. Control y Vigilancia Medio Ambiental
AGUAS INDUSTRIALES	Introducción a las aguas residuales Industriales. Aguas industriales y aprovechamiento de los residuos industriales. Introducción a la modelización y simulación de procesos ambientales. Legislación ambiental en la industria.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	25	37.5	62.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	12.5	45	57.5
Prácticas en aulas de informática	10	10	20
Salidas de estudio/prácticas de campo	5	5	10

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Compuesta por: -pizarra -vídeo y multimedia -presentaciones
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se dispone de una gran cantidad de casos que han sido subidos a la nube de tecnologías del medio ambiente. https://nubetecma.uvigo.es . acceso desde el servidor
Prácticas en aulas de informática	Estarán conformadas por casos y ejemplos prácticos subidos a la nube de tecnologías del medio ambiente. https://nubetecma.uvigo.es
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán de acuerdo con la disponibilidad.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB. A mayores tiene gran número de ejemplos en la nube que le ayudan a orientarse según las situaciones y casos.
Prácticas en aulas de informática	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Sesión magistral	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales. Profundizar en las técnicas de realización de un EIA. Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales.	40	B1 C18 D2 B2 D4 B3 D6 B4 D7 B5 D8 B6 D9 B7 D10 B8

Estudio de casos/análisis de situaciones	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales. Profundizar en las técnicas de realización de un EIA. Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales.	25	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Prácticas en aulas de informática	Las prácticas del aula de informática constan de varios bloques: B1. Civil 3D. Objetivo: levantamientos MDT tridimensionales, comandos básicos, intercambio de ficheros ASCII y bases de datos B2. Excel. Objetivo: Conocimientos básicos de excel. Importar y exportar datos B3. Project. Objetivo. Enlazar con Excel, bases de datos y Civil 3D RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales. Profundizar en las técnicas de realización de un EIA. Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales.	25	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Salidas de estudio/prácticas de campo	Con esta metodología se prepara en grupo en E.I.A. RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales. Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total. Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas. Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales. Profundizar en las técnicas de realización de un EIA. Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad. Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales.	10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8	C18 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La nota total o global se compone de los siguientes términos:

PRÁCTICAS/LABORATORIOS (40%) + TEORÍA/PROBLEMAS (50%) + PROYECTO VOLUNTARIO EN GRUPO (10%)

A mayores, para subir nota podrá optar, en caso de que se organicen, a apuntarse en SEMINARIOS u otra serie de propuestas realizadas.

No se podrá hacer media con valores iguales o inferiores a 2 puntos tanto en PRÁCTICAS/LABORATORIO como en TEORÍA/PROBLEMAS

PRÁCTICAS/LABORATORIOS (40%)

Obligatorio haber asistido al 85% de las prácticas

2 trabajos "originales" (20% + 20%) que utilicen las herramientas aprendidas en los laboratorios.

(*) Se recuerda que tienen carácter obligatorio.

En caso de faltas de asistencia y/o prácticas suspensas, el alumno deberá examinarse de ellas.

Los trabajos obligatorios de EXCEL y CIVIL 3D realizados por el alumno deberán guardar siempre relación con la materia impartida.

TEORÍA Y PROBLEMAS (50%)

Obligatorio haber asistido al 85% de las clases

Se califica mediante un único EXAMEN FINAL

PROYECTO VOLUNTARIO EN GRUPO (10%)

Permite subir nota puesto que no es obligatorio. El objetivo es potenciar el trabajo en grupo y la expresión oral. Será por tanto un proyecto íntegro y amplio.

Éste podría ser expuesto públicamente por el grupo y es obligatoria la asistencia de todos los alumnos de la clase puesto que se trata de "aprender de lo que hacen los demás".

OTRAS OBSERVACIONES

(*) NO SE GUARDAN NOTAS DE UN CURSO ACADÉMICO A OTRO

PROYECTO VOLUNTARIO EN GRUPO (10%)

El grupo elegirá un "responsable o jefe de grupo" y será el responsable de presentar una propuesta de proyecto al profesor responsable.

La propuesta del proyecto deberá dirigirse:

- **correo-e:** rbarrio@uvigo.es
- **Asunto:** propuesta de proyecto
- **Nombre y DNI de todos los integrantes del grupo**

Este proyecto será el de **EIA** (Estudio de impacto ambiental). El grupo estará compuesto por un mínimo número de alumnos (1) y no más de un máximo (4). En casos excepcionales, y previa consulta con el responsable de la asignatura, este proyecto pudiera ser de otro tipo.

El proyecto deberá remitirse en los plazos marcados. Para ello, el jefe de grupo depositará en *su cuenta* de la nube de alumnos dicho proyecto en una carpeta titulada "**Proyecto voluntario**". En su contenido deberán de figurar siempre:

- carpeta "**original**" con los ficheros en formato original que ayuden a asegurar la propiedad de los autores
- carpeta "**PDF**" (opcional) con la transformación de los originales

Si el alumno desea a mayores presentar documentación adicional en CD-DVD, los formatos de carátulas podrán descargarse se la nube de TECMA:

- **carátula:**
- **plantilla:**

- Todos los alumnos matriculados dispondrán de una cuenta en la "nube de alumnos".
- Esta cuenta es personal y define a cada usuario a través de su NIF.
- Dicha cuenta expirará al finalizar el curso académico
- Dicha cuenta quedará desactivada durante los periodos de recuperación de trabajos para su corrección
- La nube y/o las cuentas se desactivarán al finalizar el plazo de entrega con objeto de que no se puedan entregar trabajos fuera de plazo.

CALENDARIO DE EXAMENES

Convocatoria Fin de Carrera Grado

15-sep (Jueves) TEC. AMBIENTAL

Convocatoria Ordinaria. Grado

11-mayo (jueves). TEC. AMBIENTAL

Convocatoria Extraordinaria

30-junio (viernes) TEC. AMBIENTAL

Esta información se puede verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=181>

Fuentes de información

Básicas

Guía de Restauración de Graveras. **ITGE (Instituto Tecnológico Geominero de España)**. Carlos López Jimeno, Lucas

Vadillo Fernández, (et. al)

Apuntes del Área (formatos .PDF y .HTML) Tecnología del Medio Ambiente. Rafael Barrionuevo

Tecnología del Medio Ambiente

Manual de reutilización de residuos de la industria minera, siderometalúrgica y termoeléctrica.

Lucas Vadillo Fernández, Carlos López Jimeno, José Gonzalez Cañibano, et al.

Complementarias

Manual de Perforación y Voladura de Rocas. IGME (Instituto Geológico Minero de España) José María Pernia Llera, Carlos López Jimeno, (et. al).

Ed. McGraw Hill

Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G310V01101

Física: Física I/V09G310V01102

Física: Física II/V09G310V01202

Matemáticas: Álgebra lineal/V09G310V01103

Matemáticas: Cálculo I/V09G310V01104

Matemáticas: Cálculo II/V09G310V01204

Química/V09G310V01105

Mecánica de fluidos/V09G310V01305
