



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tecnología ambiental

Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulación	Grado en Ingeniería de la Energía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Profesorado	Barrionuevo Giménez, Rafael			
Correo-e	rbarrio@uvigo.es			
Web	<a href="http://ambiental.uvigo.es">http://ambiental.uvigo.es</a>			
Descripción general	Visión general de la tecnología ambiental.			

## Competencias

Código	
C17	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	C17 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Capacidad para buscar, analizar y sintetizar información para construir argumentos y emitir juicios en diferentes ámbitos de actuación profesional	

Comprender los aspectos básicos de los sistemas de Gestión de la calidad total	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con herramientas informáticas	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de los problemas medioambientales	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Profundizar en las técnicas de realización de un EIA	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Conocer las nuevas técnicas de minería de datos medio ambientales y materia de seguridad	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de datos ambientales	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

<b>Contenidos</b>	
Tema	
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	
CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA	
CONTROL DE LAS VIBRACIONES Y ONDA AÉREA	
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

---

## Introducción a los vertidos urbanos

---

### Los sistemas urbanos de saneamiento

Residuos sólidos urbanos	<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.</li><li>1.3.1.1. Impactos ambientales de los residuos sólidos urbanos.</li><li>1.3.1.2. Impactos sobre el sistema suelo-planta.</li><li>1.3.1.3. Contaminación por metales en los suelos urbanos.</li><li>1.3.1.4. El papel de los microorganismos en las actividades.</li><li>1.3.1.5. Focos potenciales de contaminación puntual en aguas subterráneas.</li><li>1.3.1.6. Impacto ambiental del vertido de residuos sólidos urbanos en poblaciones pequeñas.</li><li>1.3.1.7. Determinación de la permanencia de los efectos contaminantes de un vertedero de residuos sólidos urbanos.</li><li>1.3.1.8. Contenido en compuestos nitrogenados de las aguas subterráneas debido a los residuos sólidos urbanos.</li><li>1.3.1.9. Fuentes difusas de contaminación.</li><li>1.3.2. Recuperación de los residuos sólidos urbanos.</li><li>1.3.2.1. Recuperación y reciclado.</li><li>1.3.2.2. Utilización agrícola de los residuos sólidos urbanos y técnicas de compostaje.</li><li>1.3.2.3. Efectos de los lodos residuales sobre las propiedades de los suelos.</li><li>1.3.2.4. El papel y los residuos urbanos.</li><li>1.3.2.5. El reciclaje del papel y cartón.</li><li>1.3.2.6. Usos del papel y del cartón reciclado.</li><li>1.3.2.7. El reciclaje del vidrio.</li><li>1.3.2.8. Sensibilidad social frente a la recogida selectiva.</li><li>1.3.3. Sistemas pasivos de depuración mediante de lagunaje.</li></ul>
Diseño y almacenamiento de vertederos de residuos y plantas de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Territorialización y gestión.</li><li>1.4.2. Producción de R.S.U. Determinación de la producción de residuos.</li><li>1.4.3. Recogida. Instalaciones de transporte y transferencia.</li><li>1.4.4. Instalaciones complementarias.</li><li>1.4.5. Instalaciones complementarias para el tratamiento de residuos tóxicos y peligrosos.</li><li>1.4.6. Plantas tipo.</li><li>1.4.7. Diseño de vertederos controlados.</li><li>1.4.8. Tratamiento de lixiviados.</li><li>1.4.9. Planta de lixiviados.</li><li>1.4.10. Aprovechamiento del Biogas.</li><li>1.4.11. Costes asociados.</li></ul>
Marco legal de los residuos sólidos urbanos	
Residuos sanitarios sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Introducción.</li><li>1.6.2. Problemática actual de los residuos sanitarios sólidos.</li><li>1.6.3. Política y legislación en la Unión Europea.</li><li>1.6.4. Clasificación y definición de los residuos sanitarios sólidos.</li><li>1.6.5. Riesgos derivados de los residuos sanitarios sólidos.</li><li>1.6.6. Envasado de los residuos sanitarios sólidos.</li><li>1.6.7. Tratamiento y eliminación de los residuos sanitarios sólidos.</li><li>1.6.8. Residuos radioactivos sólidos.</li><li>1.6.9. Residuos citostáticos.</li><li>1.6.10. Plantas incineradoras de residuos sólidos sanitarios</li></ul>

RESIDUOS RADIOACTIVOS DE ALTA ACTIVIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción</li> <li>2.2. Almacenamiento en formaciones geológicas profundas</li> <li>2.3. Diseño conceptual del repositorio</li> <li>2.4. Residuos considerados: formas y cantidades.</li> <li>2.5. Almacenamiento en formaciones graníticas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.5.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.5.2.1. Descripción general</li> <li>2.5.2.2. Cápsula,</li> <li>2.5.2.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.5.2.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.5.2.5. Operación del repositorio</li> <li>2.5.2.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.5.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.5.2.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2.6. Almacenamiento en formaciones salinas. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1. El emplazamiento de referencia: idoneidad y formación alojante.</li> <li>2.6.2. Características del repositorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1.1 Descripción general</li> <li>2.6.2.2. Cápsula,</li> <li>2.6.2.3. Instalaciones de superficie</li> <li>2.6.2.4. Instalaciones subterráneas</li> <li>2.6.2.5. Operación del repositorio</li> <li>2.6.2.6. Clausura del repositorio</li> <li>2.6.2.7. La seguridad del repositorio: observaciones generales, seguridad operacional, seguridad post-clausura.</li> <li>2.6.2.8. Costes.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
INTRODUCCIÓN A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Fundamentos metereológicos. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Aspectos generales</li> <li>3.1.2. La circulación general atmosférica</li> <li>3.1.3. Ciclones y anticiclones</li> </ul> </li> <li>3.2. Conceptos y criterios de emisión e inmisión</li> <li>3.3. Conceptos y criterios de difusión. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Introducción</li> <li>3.3.2. Principales criterios de difusión</li> <li>3.3.3. Fórmulas de sobreelevación de penachos</li> <li>3.3.4. Fundamentos teóricos</li> <li>3.3.5. Introducción a la altura de la capa de mezcla.</li> <li>3.3.6. Métodos y procesos de cálculo</li> </ul> </li> <li>3.4. Evaluación de la difusión atmosférica de contaminantes. <ul style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Objeto</li> <li>3.4.2. Ámbito de aplicación</li> <li>3.4.3. Fórmulas de cálculo</li> </ul> </li> <li>3.5. Sistemas de eliminación de particular en efluentes gaseosos contaminados.</li> <li>3.6. Sistemas de eliminación de contaminantes gaseosos en los efluentes.</li> <li>3.7. Costes asociados al tratamiento de efluentes gaseosos contaminados.</li> <li>3.8. Prevención de la contaminación atmosférica.</li> <li>3.9. Control y Vigilancia Medio Ambiental</li> </ul>
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA MINERA DEL CARBÓN	
RESIDUOS SIDERÚRGICOS DE FACTORÍAS INTEGRALES	
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA SIDERURGIA NO INTEGRAL	
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA METALURGIA NO FÉRREA	
GESTIÓN INTEGRAL DE CHATARRAS NO FÉRREAS	
RESIDUOS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA TERMOELÉCTRICA	
INTRODUCCIÓN A LAS AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES	
AGUAS PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA AUTOMOVILÍSTICA	
AGUAS INDUSTRIALES Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS INDUSTRIALES	

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	10	20
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Salidas de estudio/prácticas de campo	15	15	30

\*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 - video 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. <a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a> . Acceso desde el servidor
Prácticas en aulas de informática	Estarán conformadas por casos y ejemplos prácticos subidos a la nube de tecnologías del medioambiente. <a href="https://nubetecma.uvigo.es">https://nubetecma.uvigo.es</a>
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán de acuerdo con la disponibilidad.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. Por defecto, y salvo que se diga lo contrario, éstas serán los miércoles y jueves de 11 horas a 14:30 h
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. Por defecto, y salvo que se diga lo contrario, éstas serán los miércoles y jueves de 11 horas a 14:30 h
Prácticas en aulas de informática	Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. Por defecto, y salvo que se diga lo contrario, éstas serán los miércoles y jueves de 11 horas a 14:30 h
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se recibirá a los alumnos en el horario de tutorías que se hará público. Por defecto, y salvo que se diga lo contrario, éstas serán los miércoles y jueves de 11 horas a 14:30 h

### 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	C17 D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

Estudio de casos/análisis de situaciones	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b> 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	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Prácticas en aulas de informática	Introducción a los diferentes tipos de ficheros Fuentes de datos en la nube de Tecnologías del Medio Ambiente Herramientas básicas de civil 3D MDT Exportación de ficheros de datos MS Excel MS Project/Gantt Project Conexiones externas  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b> 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	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se corresponderá con el proyecto de E.I.A. de trabajo en grupo.  <b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE:</b> 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	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

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

PRÁCTICAS/LABORATORIOS(50%) + TEORÍA y PROBLEMAS(40%) + EXÁMENES PARCIALES(5%) + PROYECTO VOLUNTARIO EN GRUPO(5%)

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

No se podrá subir más de 2 puntos extra (20%) en este apartado.

#### PRÁCTICAS/LABORATORIOS (50%)

Obligatorio haber asistido al 85% de las prácticas

2 trabajos (25% + 25%) que utilicen las herramientas aprendidas en los laboratorios.

(\*) Se recuerda que tienen carácter obligatorio. Es necesario tenerlas aprobadas para presentarse al examen de teoría y problemas.

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

#### TEORÍA Y PROBLEMAS (40%)

Obligatorio haber asistido al 85% de las clases

Se califica mediante un único EXAMEN FINAL

#### EXÁMENES PARCIALES(5%)

El objetivo es comprobar el seguimiento de las clases.

Se pueden realizar en cualquier momento y sin avisar previamente.

Estará compuesto por pregunta/s corta/s de respuesta en tiempo breve (nunca superior a 10').

La materia de evaluación podrá abarcar la explicada en clase o temario anterior

### **PROYECTO VOLUNTARIO EN GRUPO(5%)**

El objetivo es potenciar el trabajo en grupo y la expresión oral. Será por tanto un proyecto íntegro y amplio.

Éste deberá 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

Calendario de exámenes:

- Convocatoria Fin de Carrera: 10:00 □ 15/10/2015

- Convocatoria ordinaria 2º período: 10:00 □ 11/05/2016

- Convocatoria extraordinaria Julio: 10:00 □ 01/07/2016

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

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=57>

---

## **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.

*Manual de estabilización y revegetación de taludes.* **Carlos López Jimeno.** Juan Luis Fariña de Alba, Roberto Gómez Prieto, Pilar García Bermudez, (et. al)

*Gestión de residuos tóxicos, tratamiento, eliminación y recuperación de suelos*

Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans

### **Ed. McGraw Hill**

*FBIotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos*

Morris Levin, Michael A. Gealt.

### **Ed. Díaz de Santos**

Ingeniería Sanitaria, tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.

Metcalf-Eddy

### **Col. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos**

Aurelio Hernández Muñoz

---

## **Recomendaciones**