DATOS IDENTIFICATIVOS

Tecnología ambiental

Asignatura	Tecnología ambiental			
Código	V09G290V01402			
Titulacion	Grado en Ingeniería de la Energía			
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	
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
Lograr el manejo, por parte del estudiante de los conceptos básicos del análisis microeconómico, de modo que sean capaces de razonamientos económicos sencillos que le permitan mediante la representación simplificada de la realidad tratar los diferentes problemas económicos	
Saber emplear las habilidades personales, actitudes y conocimientos adquiridos en el contexto académico mediante la simulación de situaciones reales de la práctica profesional y a través del contacto con la realidad empresarial que proporcionan las prácticas de empresa.	

Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
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

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 urbano
GESTIÓN DE RESIDUOS: CÁLCULO Y DIENSIONAMIENTO. 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 dimesionado 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	Fundamentos metereológicos. 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 triágulo de posición. Horas. Horario de una estrella. Declinación solar. Azimut. Almanaques. 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.
CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL DEL MAR Y ACCIDENTES MAYORES	Vientos y corrientes en el mar. Posicionamiento y velocidad. Cáculos con viento y corriente: Trigonometría y números complejos. Apartamiento. Deriva. Distancias. Loxodromía y Ortodromía. Seguimiento de manchas y lucha contra la contaminación. Accidentes: Explosiones, radiación térmica, distancias

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 - 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. 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 medioambiente. 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. Residuos. Contaminación Atmosférica. Contaminación superficial marina. Energías alternativas y Accidentes mayores. 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	RESULTADOS DE APRENDIZAJE: Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en Técnicas ambientales. Residuos. Contaminación Atmosférica. Contaminación superficial marina. Energías alternativas y Accidentes mayores. 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 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	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. 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	C17	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 eligirá 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.

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

F*Biotratamiento 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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V09G290V01101
Física: Física II/V09G290V01202
Matemáticas: Álgebra lineal/V09G290V01103
Matemáticas: Cálculo I/V09G290V01104
Matemáticas: Cálculo II/V09G290V01204
Mecánica de fluidos/V09G290V01305
Física: Física I/V09G310V01102