



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	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
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	<ul style="list-style-type: none"> 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 DIMENSIONAMIENTO. DISEÑO Y ALMACENAMIENTO DE VERTEDEROS DE RESIDUOS Y PLANTAS DE TRATAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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 meteorológicos.
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. Almanagues. 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. Cálculos 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
Lección magistral	25	37.5	62.5
Estudio de casos	12.5	45	57.5
Seminario	5	5	10
Prácticas con apoyo de las TIC	10	10	20

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Compuesta por: - pizarra - video y multimedia - presentaciones
Estudio de casos	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
Seminario	Resolución de casos prácticos para profundizar en el conocimiento de la materia
Prácticas con apoyo de las TIC	Estarán conformadas por casos y ejemplos prácticos subidos a la nube de tecnologías del medioambiente. https://nubetecma.uvigo.es

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Estudio de casos	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. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Prácticas con apoyo de las TIC	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.
Seminario	El alumno dispondrá de tutorías personalizadas en el horario oficial. Asimismo podrá solicitarlas también a través del formulario WEB. Para todas las modalidades de docencia, las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Estudio de casos	Examen final escrito de problemas/casos. 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.	100	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10
Prácticas con apoyo de las TIC	Asistencia a clases prácticas o examen equivalente. 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.	0	C17	D2 D4 D6 D7 D8 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

MÉTODO DOCENTE Y SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Bolonia es un sistema basado en la práctica. En las clases teóricas se explica la teoría indispensable para la realización de problemas.

Por lo tanto son clases prácticas dónde se resuelven casos (problemas).

Su asistencia es altamente recomendable. Existe control de asistencia con fines estadísticos.

EXAMEN

Las prácticas se pueden aprobar, bien por asistencia (85% de las mismas) o bien realizando un examen final de las mismas. Aunque no contribuyen a la nota final (0%), es necesario superarlas para presentarse al examen de problemas.

Los alumnos repetidores no tendrán que volver a realizar las prácticas.

La convocatoria extraordinaria de Julio se rige por los mismos criterios que la ordinaria.

Calendario de exámenes. Verificar/consultar de forma actualizada en la página web del centro:

<http://minaseenerxia.uvigo.es/es/docencia/examenes>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Real instituto observatorio de la Armada en San Fernando, **Almanaque náutico**, Ministerio de Defensa, 2017

Rafael Barrionuevo Giménez, **Saving Energy**, PA Nova SA., 2017

Bibliografía Complementaria

Gerard Kiely, **Ingeniería Ambiental: Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, Mc Graw Hill, 1999

Francisco Ayala Carcedo, Carlos López Jimeno, et. Al, **Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería**, ITGE, 1989

Carlos López Jimeno, et. Al, **Manual de estabilización y Revegetación de taludes**, Carlos López Jimeno, 1999

Iván Vaquero Díaz, **Manual de diseño y construcción de vertederos de residuos sólidos urbanos**, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2003

Chongrak Polprasert, **Organic Waste Recycling**, 2ª, Wiley, 1996

George Tchobanoglous, et al., **Gestión Integral de Residuos Sólidos**, Mc Graw Hill, 1994

Nelson L. Nemerow/Avijit Dasgupta, **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Diaz de Santos, 1998

Carlos López Jimeno, Osvaldo Aduvire, **Manual de Construcción y Restauración de Escombreras**, U.D.Proyectos ETSI Minas de Madrid, 2006

Jean Meus, **Astronomical Algorithms**, 2ª, Willman-Nel, 1998

Michael D.LaGrega, Phillip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans, **Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras**, Mc Graw Hill,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Mecánica de fluidos/V09G290V01305

Plan de Contingencias

Descripción

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID-19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen, atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

1. Modalidad semipresencial

En el caso de activarse la enseñanza semipresencial supondría una reducción de los aforos de los espacios docentes empleados en la modalidad presencial, por lo que como primera medida el centro proporcionaría al profesorado de la materia la información relativa a los nuevos aforos de los espacios docentes, al objeto de que pueda proceder a reorganizar las actividades formativas del que resta del cuatrimestre. Cabe señalar que la reorganización dependerá del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en que se desarrollarán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

En caso de que parte del alumnado tenga realizadas prácticas de laboratorio instrumental o de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades o equivalentes para el alumnado que no las realizó.

De las actividades que resten para finalizar el cuatrimestre, identificar aquellas actividades formativas que puedan ser

realizadas por todo el alumnado de forma presencial y las actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación las herramientas para emplear en las actividades formativas que se realicen en modo no presencial, se contará con el uso de Campus Remoto y la plataforma FaiTIC.

2. Modalidad no presencial

En el caso en que se active la modalidad de enseñanza no presencial (suspensión de todas las actividades formativas y de evaluación presenciales) se emplearán las herramientas disponibles en la actualidad en la Universidad de Vigo: Campus Remoto y FaiTIC. Las condiciones de reorganización dependerán del momento a lo largo del cuatrimestre en que se active dicha modalidad de enseñanza. En la reorganización de las enseñanzas se seguirían las siguientes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo el alumnado a través de la plataforma FaiTIC de las condiciones en las que se devolverán las actividades formativas y las pruebas de evaluación que resten para finalizar el cuatrimestre.

2.2. Adaptación y/o modificación de metodologías docentes

Dado que las metodologías docentes están concebidas para la modalidad de enseñanza presencial se indican a continuación las metodologías docentes que se mantendrán y cuales se modificarían o sustituirían en la modalidad no presencial.

Todas las metodologías planteadas en esta guía pueden ser aplicadas en modalidad presencial y no presencial:

Las metodologías Lección magistral, Estudio de casos y Seminarios podrán impartirse desde el Campus Remoto, utilizando las diferentes herramientas de apoyo a la docencia disponibles en el entorno Moodle de FAITIC y tutorizándolas a través de foros.

Las Prácticas en aulas de informática, dado que se emplearán programas informáticos de acceso libre, se plantearán en sesiones de Campus remoto y se desarrollarán en modo no presencial tutorizándolas a través de foros

2.3. Adaptación de atención de tutorías y atención personalizada

Las sesiones de tutorización podrán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) bajo la modalidad de concertación previa.

2.4. Evaluación

En el caso de la docencia en modo no presencial, se procederá a realizar la siguiente modificación en la evaluación:

Estudio de casos (examen final): esta prueba consistirá en un examen que se desarrollará en modo on line, con las herramientas disponibles en Moodle y que consistirá en preguntas tipo test y de desarrollo corto, tanto teóricas como prácticas, sobre los conceptos teóricos y prácticos trabajados en las metodologías Estudio de Casos, Lección Magistral y Seminarios. El peso de este examen en el total de la evaluación pasa a ser de un 60 sobre 100%.

El resto del peso de la evaluación, un 40%, consistirá en la entrega por parte del alumnado de boletines que recojan el desarrollo y resolución de las prácticas realizadas con apoyo de TICs.

2.5. Bibliografía o material adicional para facilitar a auto-aprendizaje

No se considera necesaria bibliografía adicional.
