Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Ingeniería Medioambiental		Código	770G01014
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Gonzalez Soto, Elena	Correo electrónico	elena.gsoto@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Soto, Elena	Correo electrónico	elena.gsoto@udc.es	
Web				
Descripción general	Introducción al estudio de las dimensiones científica y tecnológica de los problemas ambientales para promover un desarrollo sostenible			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A4	Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión.
A5	Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y mejora continua.
A21	Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
B4	Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa.
B6	Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.
C2	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C3	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C6	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C7	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Sabe analizar una actividad industrial e identificar los problemas medioambientales que ésta pueda generar	A4 A5	B2	C5
Reconoce y valora el efecto que producen los contaminantes sobre el medio receptor: atmósfera, aguas y suelos	A4	B2	C7
Sabe planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación en casos específicos	A4 A5	B1	C7
Sabe seleccionar la técnica más adecuada de depuración y/o control de la contaminación en casos concretos.	A4 A5	B1	C6
Analiza el impacto que ejercen sobre el medio ambiente las distintas actividades industriales.	A4 A5	B4	C5

Conoce los fundamentos de un Sistema de Gestión Ambiental en una actividad industrial.	A4 A5 A21		C6 C7
Conoce la normativa básica relacionada en materia medioambiental (vertidos, atmósfera, residuos, impacto ambiental, y control integrado de la contaminación) y las obligaciones que de ella derivan.	A4 A5 A21	B6	C2 C3

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Unidad I	Problemática de la contaminación del aire, agua y suelo. Aspectos legales, fuentes y parámetros indicadores.
Tema 1.- Introducción al medio ambiente y a la problemática ambiental	1.1- Introducción: Problemas medioambientales a escala planetaria, regional y local 1.2- La atmósfera - El calentamiento global. Efecto invernadero - El agujero de la capa de ozono. Smog fotoquímico. - La lluvia ácida. - La radiactividad, radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes - El transporte. El ruido. 1.3- El agua - Depuración del agua. Descripción de una ETAP y una EDAR. 1.4- Suelos. Los residuos sólidos urbanos
Unidad II	Control de la contaminación atmosférica y sistemas de eliminación y recuperación de contaminantes.
Tema 2.- Contaminación atmosférica	2.1- Origen y efecto de los principales contaminantes atmosféricos. 2.2- Las emisiones 2.3- Contaminantes atmosféricos. Origen, efectos y control. Sus efectos 2.4- Factores que influyen sobre la contaminación atmosférica de origen industrial 2.5- Ruidos y vibraciones en las zonas industriales 2.6- Los olores en el medio ambiente industrial 2.7- Caracterización de la contaminación 2.7-1. Muestreo y captación 2.7-2. Medida de partículas 2.8- Niveles (emisión, inmisión) y parámetros de calidad del aire
Tema 3.- Control de la contaminación atmosférica, sistemas de eliminación y recuperación de contaminantes del aire	3.1- Control de la contaminación atmosférica y tratamiento de depuración -Introducción: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidad atmosférica. Inversión térmica 3.2- Soluciones: -Minimización -Dispersión de los contaminantes en el aire (chimenea) -Separación de los contaminantes de la corriente gaseosa 3.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclones, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmedos. 3.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de adsorción, procesos de combustión térmica y catalítica. 3.5- Elección del sistema más idóneo 3.6- Depuración de los gases de chimenea
Unidad III	Tratamiento de vertidos líquidos: aguas residuales urbanas e industriales.

Tema 4.- Contaminación de las aguas	4.1- Origen y efecto de los principales contaminantes. Parámetros de caracterización: - Los vertidos - Clasificación de los residuos industriales líquidos - Parámetros de calidad de las aguas - Contaminantes del agua - Parámetros generales indicadores de contaminación - Tipos de alteración del agua - Componentes contaminantes de los vertidos industriales - Legislación y normativas de aguas para diferentes usos - Muestreos y métodos analíticos de control.
Tema 5.- Depuración del agua. Tratamiento de aguas residuales	5.1- Plantas de tratamiento de aguas residuales - Esquema general de una EDAR (líneas: agua, fangos y gas 5.2- Depuración de aguas residuales urbanas 5.3- Depuración de aguas residuales industriales 5.4- Tratamientos físicos. -Corrientes: pozo de gruesos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación. -Específicos: adsorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis, 5.5- Tratamientos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico, 5.6- Tratamientos biológicos. -Aerobios / Anaerobios -Cultivos en suspensión (Fangos activos) -Cultivos inmovilizados (Lecho bacteriano) -Técnicas blandas: lagunaje, sistemas de aplicación sobre el terreno: filtro verde - humedales, sistemas de filtración artificial: lecho turba, contactores biologicos rotativos: biodisco. 5.7- Tratamientos de fangos: concentración, digestión, acondicionamiento, deshidratación, evacuación.
Unidad IV	Parámetros y sistemas de tratamiento de residuos sólidos urbanos e industriales.
Tema 6.- Contaminación de suelos	6.1- Introducción: legislación, conceptos básicos. 6.2- Constituyentes y estructura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de suelos. 6.3- Contaminantes de los suelos. -Clasificación de la contaminación. -Transporte y dispersión -Efectos 6.4- Control de la contaminación de los suelos. -No recuperación -Contención o aislamiento de la contaminación: Tecnologías de pantalla -Recuperación: Técnicas de tratamiento in situ Técnicas de tratamiento ex situ

Tema 7.- Residuos sólidos urbanos. Tratamientos.	7.1- Residuos sólidos urbanos (RSU): -Legislación -Composición y caracterización 7.2- Gestión (pre-recogida, recogida y transporte, tratamiento y deposito) Principales tratamientos de valorización y eliminación de residuos 7.3- Tratamientos: eliminación (vertido controlado, incineración) y valorización (valorización energética, reciclado, compostaje) 7.4- Vertido de residuos: depósito controlado 7.5- Incineración 7.6- Reciclado: Plantas de reciclado y transformación. Plan SOGAMA 7.7- Compost: Plantas de compostaje 7.8- Ejemplo del rendimiento económico de una planta de reciclado y transformación
Tema 8.- Tratamiento de residuos sólidos industriales	8.1- Residuos industriales: -Aspectos generales. -Origen y clasificación. -Legislación 8.2- Residuos peligrosos (RP): -Identificación y clasificación: caracterización -Codificación -Producción. -Gestión: tratamientos físicos-químicos, inertización, depósito de seguridad, e incineración
Unidad V	Gestión ambiental de la industria y sostenibilidad. Evaluación del impacto ambiental.
Tema 9.- Aspectos básicos de la evaluación de impacto ambiental y los sistemas de gestión medioambiental	9.1- Evaluación de impacto ambiental, definiciones, marco legal, procedimiento administrativo, exigencias metodológicas 9.2- Contenido de un estudio de impacto ambiental. Metodología 9.3- Sistemas de gestión medioambiental
LABORATORIO	Prácticas de laboratorio:
	- Determinación del pH y conductividad en muestras de suelo. - Determinación del contenido en cloruros en muestras de agua. - Determinación de la dureza en muestras de agua. - Determinación del contenido de fosfatos en muestras de agua.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	30	42.3	72.3
Solución de problemas	A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7	20	28.2	48.2
Prácticas de laboratorio	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C5 C6 C7	5	2.5	7.5
Trabajos tutelados	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	1	2	3
Prueba objetiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	4	12	16
Atención personalizada		3	0	3
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.
Solución de problemas	Técnica mediante la cual se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos ya estudiados y que puede tener más de una solución posible.
Prácticas de laboratorio	Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.
Trabajos tutelados	Realización de estudios dirigidos con el fin de fomentar el aprendizaje autónomo del alumno. Presentación y corrección.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas. Constituye un instrumento de medida, elaborado rigurosamente, que permite evaluar conocimientos, capacidades, destrezas, rendimiento, aptitudes, actitudes, inteligencia, etc. ES de aplicación tanto para la evaluación diagnóstica, formativa como sumativa.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Solución de problemas	Revisión del desarrollo de las etapas intermedias y final del estudio dirigido.
Prácticas de laboratorio	Resolución de cuestiones puntuales que le impiden al alumno el seguimiento general de la materia.
Trabajos tutelados	Las tutorías se realizarán de forma presencial en el horario establecido para las mismas.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Solución de problemas	A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7	Se valorará que los estudiantes tengan que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.	10
Prácticas de laboratorio	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C5 C6 C7	Se valorará que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones.	10
Prueba objetiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje, cuyo trazo distintivo es la posibilidad de determinar si las respuestas dadas son o no correctas.	70
Trabajos tutelados	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	Se valorarán los trabajos que los alumnos realizan individualmente sobre algún aspecto relacionado con el programa de la asignatura.	10

Observaciones evaluación

- Cada examen constará de dos partes independientes, siendo necesario obtener una nota mínima en cada una de ellas para compensarlas: - teoría, puntuación máxima 4 puntos, puntuación mínima para compensar 1,75 puntos. - problemas, puntuación máxima 3 puntos, puntuación mínima para compensar 1,25 puntos.
- Para poder sumar los puntos de las distintas actividades a la nota del examen habrá que alcanzar en éste un mínimo de 3 puntos.
- Para poder ser evaluados, l@s alumn@s han de haber realizado como mínimo el 75% de las prácticas de laboratorio.
- La evaluación en el examen de 2ª oportunidad se realizará siguiendo los mismos criterios utilizados en el examen de 1ª oportunidad.
- La calificación correspondiente a la realización de trabajos tutelados no se mantiene de un curso a otro.
- El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será evaluado mediante la calificación obtenida en el examen final (80%) y la realización de trabajos tutorizados (20%). En la segunda oportunidad se mantendrá la calificación obtenida en los trabajos tutorizados realizados durante el curso para calcular la calificación global.

Fuentes de información	
Básica	- Mariano Seoane Calvo (1994). Ecología Industrial. Ingeniería Medioambiental Aplicada . Madrid: Mundi ? Prensa - C.Orozco, A.Pérez, Mª. N. González, E.J. Rodríguez, J.M. Alfayate (2003). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química . Madrid: Thomson - a Grega, Buckingham, Evans (1995). Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento.. México: Mc Graw ? Hill - Fundación Mapfre (1996). Manual de Contaminación Ambiental . Madrid: Mapfre - Ramón Ortega, Ignacio Rodríguez (1996). Manual de Gestión Medioambiental . Madrid: Mapfre
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Física I/770G01003 Química/770G01004
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol", en la entrega de los trabajos que se realicen en esta materia: 1. No se emplearán plásticos 2. Se realizarán impresiones a doble cara 3. Se empleará papel reciclado 4. Se evitará la impresión de borradores.En la ejecución de las prácticas de laboratorio, se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías