Guia docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Ingeniería Medioambiental		Código	770G02014
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinador/a	Castro Romero, Jesús Manuel		Correo electrónico	jesus.castro.romero@udc.es
Profesorado	Castro Romero, Jesús Manuel Gonzalez Soto, Elena		Correo electrónico	jesus.castro.romero@udc.es 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			

Plan de contingencia	. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen - Sesión magistral ? Discusión dirigida (computa en la evaluación) ? Trabajos tutelados (con Atención personalizada) (computa en la evaluación) ? Atención personalizada *Metodologías docentes que se modifican La docencia de teoría (Docencia expositiva) prevista como No Presencial, se podrá pasar a Presencial en el caso de que el número de alumnos matriculados en la asignatura permita garantizar las medidas recogidas en el Plan de Prevención del Centro, o bien haya nuevas medidas sanitarias que lo permitan. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Correo electrónico: todos los días. Útil para realizar consultas, solicitar reuniones virtuales para resolver dudas y dar seguimiento al trabajo supervisado. - Moodle: todos los días. Según la necesidad del alumno. Cuentan con "foros temáticos asociados a los módulos" de la asignatura, para formular las consultas necesarias. También hay "foros de actividades específicas" para desarrollar las "Discusiones Dirigidas", a través de las cuales se pone en práctica el desarrollo del contenido teórico de la asignatura. - Equipos: 1 sesión semanal en grupo grande para el avance de los contenidos teóricos y los trabajos supervisados en el horario asignado a la asignatura en el calendario de aulas de la escuela. De 1 a 2 sesiones a la semana (o más según lo requieran los estudiantes) en grupos pequeños (hasta 6 personas), para monitoreo y apoyo en la realización del "trabajo supervisado". Esta dinámica permite un seguimiento estandarizado y ajustado de las necesidades de aprendizaje del alumno para desarrollar el trabajo de la asignatura. 4. Modificacines en la evaluación Trabajo supervisado (100%): en relación con el trabajo supervisado, se valorará lo siguiente: - La adecuación metodológica de las propuestas de trabajo. - La profundidad del contenido. El dominio de las aplicaciones utilizadas en la elaboración de las propuestas socioeducativas. - El tratamiento de un lenguaje específico al contexto disciplinario. - El uso de fuentes documentales complementarias y actuales. - La presentación y claridad de la presentación. *Observaciones de evaluación: Permanecen igual que en la guía de enseñanza, excepto que: Referencias al cálculo de asistencia, que solo se harán con respecto a las sesiones que tuvieron lugar en persona en el momento en que se suspendió la actividad presencial. REQUISITOS PARA SUPERAR LA MATERIA: 1. Asistir y participar regularmente en actividades de clase. 2. Obtener una puntuación del 50% del peso de cada una de las partes sujetas a evaluación (trabajo supervisado). 3. Entregar y presentar los trabajos supervisados ??en la fecha indicada. 4. La 2da oportunidad de julio estará sujeta a los mismos criterios que la de enero. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se realizarán cambios. Ya tienen todos los materiales de trabajo digitalizados en Moodle.

Competencias / Resultados del título

Código	Competencias / Resultados 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 continúa.
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.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C3	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.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Reconoce y valora el efecto que producen los contaminantes sobre el medio receptor: atmósfera, aguas y suelos.	A4	B2	C7
Sabe analizar una actividad industrial e identificar los problemas medioambientales que ésta pueda generar.	A4 A5	B2	C7
Sabe planificar una estrategia de prevención y control de la contaminación en casos específicos.	A4	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 de medio ambiente (vertidos, atmósfera, residuos, impacto ambiental, y control integrado de la contaminación) y las obligaciones que de ella derivan.	A4 A5 A21	B6	C1 C3

Contenidos	
Tema	Subtema
Unidad 1	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 2	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 3	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 4	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 5	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

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	9	9	18
Solución de problemas	A21 B1 B4 B6	21	42	63
Sesión magistral	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2	21	42	63
Trabajos tutelados	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C1 C3 C5 C6 C7	1	0	1
Prueba objetiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6	2	0	2
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
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.
Solución de problemas	Técnica mediante la que se tiene que resolver una situación problemática concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron, que puede tener más de una posible solución.
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.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizan trabajos individualmente en Ingeniería Medioambiental (cualquier asunto que tiene que ver con el programa) . Este debe ser presentado por escrito y oralmente al resto de los alumnos .
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**
Prácticas de laboratorio Solución de problemas Trabajos tutelados	Orientar al alumnado que tiene que resolver una situación problemática ambientai concreta, a partir de los conocimientos que se trabajaron y que puede tener más de una posible solución. Orientar al alumnado a aprender de forma efectiva, a través de actividades de carácter práctico (demostraciones, simulaciones, etc.) la teoría de un ámbito de conocimiento, mediante la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Las TIC suponen un excelente soporte y canal para el tratamiento de la información y aplicación práctica de conocimientos, facilitando el aprendizaje y el desarrollo de habilidades por parte del alumnado. Orientar los estudiantes que aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico, tales como demostraciones, ejercicios, experimentos e investigaciones. El alumno con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia será atendido en régimen de horas de tutorías (previa cita).

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas de laboratorio	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 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
Solución de problemas	A21 B1 B4 B6	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
Prueba objetiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6	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 C1 C3 C5 C6 C7	Se valorarán los trabajos que los alumnos realizan individualmente en Ingeniería Medioambiental (cualquier asunto que tiene que ver con el programa) . Este debe ser presentado por escrito y oralmente al resto de los alumnos .	10

Observaciones evaluación
Para poder sumar los puntos de las distintas actividades a la nota del examen habrá que alcanzar en éste un mínimo de 3 puntos 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/770G02003 Química/770G02004
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) 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