



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Enxeñaría Medioambiental	Código	770G01014	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Gonzalez Soto, Elena	Correo electrónico	elena.gsoto@udc.es	
Profesorado	Gonzalez Soto, Elena	Correo electrónico	elena.gsoto@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Introdución ao estudo das dimensións científica e tecnolóxica dos problemas ambientais para promover un desenvolvemento sostible			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A21	Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sostenibilidade.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
C2	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C3	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C6	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C7	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Sabe analizar unha actividade industrial e identificar os problemas ambientais que esta poida xerar.	A4 A5	B2
Recoñece e valora o efecto que producen os contaminantes sobre o medio receptor: atmosfera, augas e chans.	A4	B2	C7
Sabe planificar unha estratexia de prevención e control da contaminación en casos específicos.	A4 A5	B1	C7
Sabe seleccionar a técnica máis axeitada de depuración e/ou control da contaminación en casos concretos.	A4 A5	B1	C6
Analiza o impacto que exercen sobre o medio as distintas actividades industriais.	A4 A5	B4	C5



Coñece os fundamentos dun Sistema de Xestión Ambiental nunha actividade industrial.	A4 A5 A21		C6 C7
Coñece a normativa básica relacionada en materia medioambiental (verteduras, atmosfera, residuos, impacto ambiental, e control integrado da contaminación) e as obrigas que dela derivan.	A4 A5 A21	B6	C2 C3

Contidos	
Temas	Subtemas
Unidade I	Problemática da contaminación do aire, auga e chan. Aspectos legais, fontes e parámetros indicadores.
Tema 1.- Introducción ao medio ambiente e á problemática ambiental	1.1- Introducción: Problemas ambientais a escala planetaria, rexional e local 1.2- A atmosfera - O quecemento global. Efecto invernadoiro - O buraco da capa de ozono. Smog fotoquímico. - A choiva aceda. - A radioactividade, radiacións ionizantes. Radiacións non ionizantes - O transporte. O ruído. 1.3- A auga - Depuración da auga. Descrición dunha ETAP e unha EDAR. 1.4- Chans. Os residuos sólidos urbanos
Unidade II	Control da contaminación atmosférica e sistemas de eliminación e recuperación dos contaminantes.
Tema 2.- Contaminación atmosférica	2.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes atmosféricos. 2.2- As emisións 2.3- Contaminantes atmosféricos. Orixe, efectos e control. Os seus efectos 2.4- Factores que inflúen sobre a contaminación atmosférica de orixe industrial 2.5- Ruídos e vibracións nas zonas industriais 2.6- Os cheiros no medio ambiente industrial 2.7- Caracterización da contaminación 2.7-1. Mostraxe e captación 2.7-2. Medida de partículas 2.8- Niveis (emisión, inmisión) e parámetros de calidade do aire
Tema 3.- Control da contaminación atmosférica, sistemas de eliminación e recuperación de contaminantes do aire	3.1- Control da contaminación atmosférica e tratamento de depuración -Introdución: gradiente adiabático de temperaturas. Estabilidade atmosférica. Investimento térmico 3.2- Solucións: -Minimización -Dispersión dos contaminantes no aire (cheminea) -Separación dos contaminantes da corrente gasosa 3.3- Procesos de eliminación de partículas: cámaras de sedimentación, ciclóns, filtros de mangas, separadores electrostáticos, colectores húmidos. 3.4- Procesos de eliminación de contaminantes gaseosos: procesos de condensación, procesos de absorción, procesos de absorción, procesos de combustión térmica e catalítica. 3.5- Elección do sistema máis idóneo 3.6- Depuración dos gases de cheminea
Unidade III	Tratamento dos vertidos líquidos: augas residuais urbanas e industriais.



Tema 4.- Contaminación de augas	4.1- Orixe e efecto dos principais contaminantes. Parámetros de caracterización: <ul style="list-style-type: none"><li>- A vertidos</li><li>- Clasificación dos residuos industriais líquidos</li><li>- Parámetros de calidade das augas</li><li>- Contaminantes da auga</li><li>- Parámetros xerais indicadores de contaminación</li><li>- Tipos de alteración da auga</li><li>- Compoñentes contaminantes das verteduras industriais</li><li>- Lexislación e normativas de augas para diferentes usos</li><li>- Mostraxes e métodos analíticos de control.</li></ul>
Tema 5.- Depuración da auga. Tratamento de augas residuais	5.1- Plantas de tratamento de augas residuais <ul style="list-style-type: none"><li>- Esquema xeral dunha EDAR (liñas: auga, lodos e gas</li></ul> 5.2- Depuración de augas residuais urbanas 5.3- Depuración de augas residuais industriais 5.4- Tratamentos físicos. <ul style="list-style-type: none"><li>-Correntes: pozo de grosos, cribado, dilaceración, desarenado, desengrasado, decantación, flotación.</li><li>-Específicos: absorción, micro-filtración, ultra-filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis,</li></ul> 5.5- Tratamentos químicos: coagulación-floculación, neutralización, oxidación-reducción, precipitación, desinfección, intercambio iónico, 5.6- Tratamentos biolóxicos. <ul style="list-style-type: none"><li>-Aerobios / Anaerobios</li><li>-Cultivos en suspensión (Lodos activos)</li><li>-Cultivos inmovilizados (Leito bacteriano)</li><li>-Técnicas brandas: lagunaje, sistemas de aplicación sobre o terreo: filtro verde - humidais, sistemas de filtración artificial: leito turba, contactores biológicos rotativos: biodisco.</li></ul> 5.7- Tratamentos de lodos: concentración, dixestión, acondicionamento, deshidratación, evacuación.
Unidade IV	Parámetros e sistemas de tratamento de residuos sólidos urbanos e industriais.
Tema 6.- Contaminación de chans	6.1- Introducción: lexislación, conceptos básicos. 6.2- Constituíntes e estrutura. Material sólido. Propiedades características. Tipos de chans. 6.3- Contaminantes dos chans. <ul style="list-style-type: none"><li>-Clasificación da contaminación.</li><li>-Transporte e dispersión</li><li>-Efectos</li></ul> 6.4- Control da contaminación dos chans. <ul style="list-style-type: none"><li>-Non recuperación</li><li>-Contención ou illamento da contaminación: Tecnoloxías de pantalla</li><li>-Recuperación: Técnicas de tratamento in situ Técnicas de tratamento ex situ</li></ul>



<p>Tema 7.- Residuos sólidos urbanos. Tratamentos.</p>	<p>7.1- Residuos sólidos urbanos (RSU):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Lexislación</li> <li>-Composición e caracterización</li> </ul> <p>7.2- Xestión (pre-recollida, recollida e transporte, tratamento e depósito)</p> <p>Principais tratamentos de valorización e eliminación de residuos</p> <p>7.3- Tratamentos: eliminación (vertedura controlada, incineración) e valorización (valorización enerxética, reciclado, compostaxe)</p> <p>7.4- Vertedura de residuos: depósito controlado</p> <p>7.5- Incineración</p> <p>7.6- Reciclaxe: Plantas de reciclaxe e transformación. Plan SOGAMA</p> <p>7.7- Compost: Plantas de compostaxe</p> <p>7.8- Exemplo do rendemento económico dunha planta de reciclaxe e transformación</p>
<p>Tema 8.- Tratamento de residuos sólidos industriais</p>	<p>8.1- Residuos industriais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aspectos xerais.</li> <li>-Orixe e clasificación.</li> <li>-Lexislación</li> </ul> <p>8.2- Residuos perigosos (RP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificación e clasificación: caracterización</li> <li>-Codificación</li> <li>-Produción.</li> <li>-Xestión: tratamentos físicos-químicos, inertización, depósito de seguridade, e incineración</li> </ul>
<p>Unidade V</p>	<p>Xestión ambiental de la industria y sostenibilidaed. Avaliación de impacto ambiental.</p>
<p>Tema 9.- Aspectos básicos da avaliación de impacto ambiental e os sistemas de xestión ambiental</p>	<p>9.1- Avaliación de impacto ambiental, definicións, marco legal, procedemento administrativo, esixencias metodolóxicas</p> <p>9.2- Contido dun estudo de impacto ambiental. Metodoloxía</p> <p>9.3- Sistemas de xestión ambiental</p>
<p>LABORATORIO</p>	<p>Prácticas de laboratorio:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación do pH e conductividade en mostras de chan.</li> <li>- Determinación do contido en cloruros en mostras de auga.</li> <li>- Determinación da dureza en mostras de auga.</li> <li>- Determinación do contido de fosfatos en mostras de auga.</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	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
Traballos tutelados	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	1	2	3
Proba obxectiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	4	12	16
Atención personalizada		3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas	Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Traballos tutelados	Realización de estudos dirixidos co fin de fomentar a aprendizaxe autónoma do alumno. Presentación e corrección.
Proba obxectiva	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Revisión do desenrolo das etapas intermedias e final do estudo dirixido.
Prácticas de laboratorio	Resolución de cuestións puntuais que lle impiden ao alumno o seguimento xeral da materia.
Traballos tutelados	As tutorías realizaranse de forma presencial no horario establecido para as mesmas.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A21 B1 B4 B6 C5 C6 C7	Valorarase que os estudantes teñan que resolver unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.	10
Prácticas de laboratorio	A5 A21 B1 B2 B4 B6 C5 C6 C7	Valorarase que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.	10
Proba obxectiva	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C3 C5 C6 C7	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas.	70
Traballos tutelados	A4 A5 A21 B1 B2 B4 B6 C2 C3 C5 C6 C7	Valoraranse os traballos que fan os alumnos individualmente sobre algún aspecto relacionado co programa da asignatura.	10

Observacións avaliación
-------------------------



- Cada exame constará de dúas partes independentes, sendo necesario obter unha nota mínima en cada unha delas para compensalas: - 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 os puntos das distintas actividades á nota do exame haberá que alcanzar neste un mínimo de 3 puntos.

- Para poder ser avaliados, @s alumn@s han de ter feito como mínimo o 75% das prácticas de laboratorio.

- A avaliación no exame de 2ª oportunidade realizarase seguindo os mesmos criterios utilizados no examen de 1ª oportunidade.

- A cualificación correspondente á realización de traballos tutelados non se mantén dun curso ao outro.

- O alumno con recoñecemento de adicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia será avaliado mediante a cualificación obtida no exame final (80%) e a realización de traballos tutelados (20%). Na segunda oportunidade manterase a cualificación obtida nos traballos tutelados realizados durante o curso para calcular a cualificación global.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mariano Seoane Calvo (1994). Ecología Industrial. Ingeniería Medioambiental Aplicada . Madrid: Mundi ? Prensa</li> <li>- C.Orozco, A.Pérez, Mª. N. González, E.J. Rodríguez, J.M. Alfayate (2003). Contaminación Ambiental. Una visión desde la Química . Madrid: Thomson</li> <li>- a Grega, Buckingham, Evans (1995). Gestión de Residuos Tóxicos. Tratamiento.. México: Mc Graw ? Hill</li> <li>- Fundación Mapfre (1996). Manual de Contaminación Ambiental . Madrid: Mapfre</li> <li>- Ramón Ortega, Ignacio Rodríguez (1996). Manual de Gestión Medioambiental . Madrid: Mapfre</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física I/770G01003  
Química/770G01004

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

#### Observacións

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social?" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol", na entrega dos traballos que se realicen nesta materia: 1. Non se empregarán plásticos 2. Realizaranse impresións a dobre cara 3. Utilizarase papel reciclado 4. Evitarase a impresión de borradores. Na execución das prácticas de laboratorio, farase un uso sostiible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural.&nbsp;

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías