



Guía Docente						
Datos Identificativos				2024/25		
Asignatura (*)	Enxeñaría Ambiental		Código	632G02032		
Titulación						
Descriptores						
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos		
Grao	Anual	Cuarto	Obrigatoria	9		
Idioma	Castelán					
Modalidade docente	Presencial					
Prerrequisitos						
Departamento	Enxeñaría Civil					
Coordinación	Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	joaquin.suarez@udc.es			
Profesorado	Álvarez-Campana Gallo, José Manuel Jacome Burgos, Alfredo Suarez Lopez, Joaquin	Correo electrónico	j.alvarez-campana@udc.es alfredo.jacome@udc.es joaquin.suarez@udc.es			
Web						
Descripción xeral	<p>Esta materia ten contidos específicos de enxeñaría ambiental. O alumno adquirirá os seguintes coñecementos e capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>. Coñecemento e comprensión de: a influencia do home sobre o medio, a problemática ambiental, os efectos do medio sobre a saúde humana.</li><li>. Coñecemento e comprensión do funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais co fin de inventariar o medio, aplicando metodoloxías de valoración de impactos para o seu emprego en estudos de impacto ambiental.</li><li>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da contaminación atmosférica e dos medios de loita.</li><li>. Coñecemento e comprensión dos fundamentos da problemática ambiental chans e das estratexias de protección e recuperación.</li><li>. Coñecemento e comprensión das estratexias de xestión do recurso como peza fundamental do desenvolvemento sostible no ámbito da auga.</li><li>. Coñecemento e comprensión das relacións entre calidade da auga, contaminación da auga e degradación das masas de auga.</li><li>. Coñecemento e comprensión do ciclo integral da auga, incorporando os aspectos ambientais do recurso e os aspectos técnicos da súa utilización e posterior vertedura de augas residuais.</li><li>. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar tecnoloxías para resolver problemas relacionados cos residuos sólidos urbanos, os residuos de construcción e demolición, e da depuración de augas residuais.</li></ul>					

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Describir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais.		A25 B3 B6 B14	
Recoñecer, diagnosticar e proponer solucións técnicas a problemas ambientais relacionados coa contaminación das augas		A4 A24 B2 B3 B6 B11 B12	



Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación de chans e por residuos.	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	
Recoñecer, diagnosticar e propoñer solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación atmosférica e por ruídos	A4 A23	B2 B3 B6 B11 B12	
Realizar estudos e avaliaciós de impacto ambiental	A4 A25 A31 A32	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B11 B12 B14 B15	C1 C3 C4 C6
Estructurar un sistema de gestión ambiental normalizado en empresa constructora.	A4 A14 A31	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B11 B15	C3 C4 C5 C6

Contidos	
Temas	Subtemas
1) INTRODUCCIÓN Á INGENIERÍA AMBIENTAL	Da Ingeniería sanitaria á ingeniería ambiental. Conceptos iniciais e multidisciplinariedad. Evolución histórica. Orixe e consolidación da ética ambiental. Principios da política ambiental europea. Instrumentos de xestión ambiental. Sostenibilidade e ingeniería civil.
2) ECOLOXÍA BÁSICA	Oixes históricas e definición. O ecosistema. Fluxo de enerxía no ecosistema. Fluxo de materia no ecosistema. Conceptos relativos á poboación. Factores ecológicos. Ecosistemas acuáticos. Conceptos de microbiología.
3) SAÚDE PÚBLICA. DEMOGRAFÍA HUMANA.	Saúde pública. Demografía humana. Dotacións e período de proxecto.
4) IMPACTO DAS OBRAS DE ENXEÑARÍA CIVIL	O proxecto e a obra como xeradores de impactos positivos e negativos. Tipoloxía de obras e medios afectados. Estudo de casos e exemplos.
5) USOS E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SOLOS	Tipos e condicións naturais dos solos. Ocupación e alteración de solos. Conceptos de degradación e contaminación de solos. Oixe do problema dos solos contaminados. Lexislación e plans sobre xestión e conservación de solos.



6) USO E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DA ATMOSFERA	A atmosfera e os factores que gobernan o transporte e dispersión de contaminantes. Contaminantes atmosféricos primarios e secundarios. Control do po e a súa prevención. Propiedades físicas do son e das vibracións. As fontes de ruído. Efectos da exposición ao ruído. Instrumentos de medida de ruído. Medidas de control de ruído.
7) XESTIÓN DE RESIDUOS	Introdución á xestión dos residuos (RCD e perigosos). Composición, orixe e producción dos residuos. Planificación e xestión. Recuperación e reciclaxe
8) XESTIÓN DA AUGA.	Auga no planeta. Dereito á auga e ODS. Xestión da auga. Conceptos de xestión integrada do recurso auga. Usos. Sistema de auga urbana. Abastecemento e saneamento. Desenvolvemento urbano sensible á auga. Huela hídrica. Lei de Augas. Unidades de xestión. Organismos de conca. Necesidades de auga. Subministración en alta. Consumos. Augas urbanas. . Cálculo de necesidades e caudais.
9) A AUGA NATURAL E A SÚA CONTAMINACIÓN	A auga. Características e propiedades. Impurificación natural da auga. Factores que inciden na impurificación. Cuantificación de impurezas. Contaminación. Augas residuais domésticas. Augas residuais pecuarias. Contaminación de orixe agraria. Augas residuais industriais. Augas pluviais e augas de escorrentía urbana. Augas residuais urbanas. Concentracións e cargas de contaminación.
10) XESTIÓN DA CALIDA DA AUGA.	Introdución. Concepto de calidade da auga. Enfoque Directiva Marco da auga. Sistema de auga urbana e normas de calidad. Parámetros, criterios e estándares de calidad da auga. Indicadores biolóxicos. Sistemas de medida en continuo. Índices de calidad da auga. Calidade da auga en usos consuntivos: pecuario, agricultura, industria, abastecemento para consumo humano (RD 140/2003). Introdución ao control da calidade da auga no medio natural. Metodoloxía da planificación hidrológica. Vida de peces. Cría de moluscos. Xestión de augas de baño.
11) INTRODUCIÓN AOS SISTEMAS DE ABASTECEMENTO E AO TRATAMENTO DA AUGA..	Introdución. Elementos. Tratamento de augas. Obxectivos do tratamento. Tipos de tratamentos. Configuración das liñas de proceso dunha ETAP.
12) INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE AUGAS RESIDUAIS	Sistemas de saneamento e drenaxe. Redes de rede de sumidoiros e infraestruturas complementarias. Depuración e rexeneración de augas residuais. Obxectivos. Esquemas xerais de depuración. Liña de auga convencional e outros esquemas. Liña de lodos.
13) IMPACTOS SOBRE RÍOS POR VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS	Efectos dos diferentes contaminantes. O problema do oxíxeno disolto. Modelos para a análise da variación de OD.
14) PROBLEMÁTICA DA CALIDADE DE AUGAS DOS ENCOROS	Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análises.
15) IMPACTO NA COSTA DE VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS	Problemática xeral. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestruturas de vertedura.
16) O PROCEDIMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento
17) O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.	Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Factores ambientais e inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control.

## Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B2 C3 C5 C6	54	81	135



Estudo de casos	A4 A23 A24 A25 A31 A32 B9 B11 B12 B14 B2 B3 B6 C4 C5 C6	20	20	40
Solución de problemas	A4 A23 A24 A25 A31 B11 B15 B2 B3 B6 B7 C3	0	20	20
Proba mixta	A4 A23 A24 A25 A31 B9 B11 B12 B15 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3 C6	15	15	30
Atención personalizada		0		0

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Os profesores exporán en clase os diferentes temas apoiándose en presentacións gráficas. Esta información, xunto con outra que se considere complementaria (textos de apoio ás presentacións, textos legais, artigos, lecturas complementarias, vídeos, etc.), será posta a disposición dos alumnos.
Estudo de casos	Os profesores exporán, en función dos temas, casos prácticos reais que axuden a comprender mellor o problema ambiental analizado.  Os profesores poderán presentar diferentes casos de problemas ambientais axustados aos temas da materia. Depués dunha breve presentación incitará aos alumnos a comentar aspectos significativos e posibles alternativas na súa resolución
Solución de problemas	Dalgúns temas entregarase aos alumnos boletíns de exercicios prácticos, ou enunciados dalgún problema ambiental, para que os resolvan dentro dun prazo que se establecerá no seu momento. Os exercicios prácticos poderán ser problemas, traballos de revisión, traballos de profundización en temas, ou estudos de casos reais.  Algúns dos exercicios prácticos poderán ser presentados polos alumnos
Proba mixta	Os profesores elaborarán as probas de análises de asimilación de coñecementos e de apredizaxe desenvolvida polos aoounnos. Estas probas poderanbase nunha combinación de test, preguntas curtas e desenvolvemento de temas.  Realizaranse varias probas de asimilación de coñecementos de carácter individual durante o período lectivo, en horarios de clase.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Os alumnos, unha vez realizada a exposición por parte do profesor, podran consultar dúbihdas.
Solución de problemas	Os alumnos poderán expor todas e cada unha de las dúbihdas que teñan sobre os diferentes temas da materia en reunións de tutoría. Os profesores darán resposta a todas as dúbihdas da aprendizaxe.
Proba mixta	As tutoría para resolución de dúbihdas ou ampliación da aprendizaxe do alumno realizaranse durante el período docente ata as 48 horas previas ao exame.  Os alumnos poderán solicitar data e hora de reunión-tutoría mediante: correo electrónico dirixido ao profesor correspondente ou persoalmente achegándose ao despacho do profesor(é) ou ao Laboratoriou de Enxeñaría Sanitaria e Ambiental.  Unha vez acordada unha tutoría a reunión podería ser tamén telemática a través de Teams.

#### Avaliación



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	A4 A14 A23 A24 A25 A31 A32 B2 C3 C5  C6	Os profesores exponrán en clase os diferentes temas apoyándose en presentaciones gráficas. Esta información, junto con otra que se considere complementaria (textos legales, artículos, lecturas complementarias, etc.), será puesta a disposición de los alumnos.  Nota: leer apartado "Observacións avaliación";	10
Solución de problemas	A4 A23 A24 A25 A31 B11 B15 B2 B3 B6 B7  C3	Dalgúns temas los profesores elaborarán e entregarán a los alumnos ejercicios prácticos para resolver dentro de un plazo que se establecerá en su momento. Los ejercicios prácticos podrán ser problemas de cálculo, trabajos de revisión, trabajos de profundización en temas propios de la materia, o estudios de casos reales.  Algunos de los ejercicios prácticos podrán ser presentados por los alumnos y serán evaluados como parte de la nota de la práctica.  Nota: leer apartado "Observacións avaliación";	30
Prueba mixta	A4 A23 A24 A25 A31 B9 B11 B12 B15 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C3  C6	Los profesores elaborarán durante el período docente varias pruebas mixtas para el control de conocimientos, en horarios de clase. Estas pruebas se estructurarán como una combinación de test, preguntas cortas y/o desarrollo de temas.  Se realizarán, a lo más, 6 pruebas, 3 en el primer cuatrimestre y 3 en el segundo cuatrimestre.  En cada prueba mixta se evaluarán los temas que se presentaron en clase en fechas anteriores a la prueba. En todo caso, los profesores indicarán qué temas o partes de los contenidos se evaluarán en cada prueba mixta.  No todas las pruebas cubrirán la misma extensión temporal, ya que se ajustarán a bloques temáticos coherentes, lo que permitirá tener diferentes pesos en la hora de realizar una nota media de todas ellas.  Nota: leer apartado "Observacións avaliación";	60

Observacións avaliación



## A.- ESTUDANTES CON MATRÍCULA A tempo completo

A distribución porcentual da cualificación para estes estudiantes será:

... Asistencia a sesións maxistrais e estudo de casos (10%)

... Solución de problemas (30%)

... Probas mixtas (60%)

A cualificación por "sesión maxistral" basearase na asistencia a clases do estudiante. A porcentaxe mínima esixido de asistencia é do 80% das horas de clase. A asistencia se controlará mediante a firma do alumno na folla de control. A puntuación da asistencia xeral vai dun mínimo de 0 puntos (cando se ten o mínimo do 80% de asistencia) a un máximo de 1 punto (co 100% de asistencia). Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante un axuste lineal entre os puntos de coordenadas (0; 80) e (1; 100).

A cualificación de "solución de problemas" será a media ponderada das cualificacións obtidas en cada un dos traballos de "exercicios prácticos". Estas prácticas ou resolución de problemas son obligatorias e o alumno deberá aprobarlas. Realizaranse dúas "probas mixtas" durante o curso; 1 no primeiro

cuadrimestre e outra no segundo (máis ou menos cara á metade de cada período). Se o alumno aproba as probas mixtas libera esa parte do temario. A segunda parte de temario de cada cuadrimestre só avaliarase en convocatorias oficiais (xaneiro, 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> oportunidades). Os profesores establecerán, con polo menos 2 semanas de antelación, data e hora para a realización de cada proba mixta. Para superar a materia o estudiante deberá aprobar (é dicir, obter un 5 sobre 10) cada unha das 4 partes nas que se divide o temario. Non se fará unha nota media. De cada parte aprobada gardarase a cualificación obtida. Tamén, o estudiante que o deseche poderá utilizar a "primeira oportunidade oficial" para re-avaliarse co fin de mellorar a cualificación dunha ou máis probas mixtas que xa superase.

B.- ESTUDANTES CON MATRÍCULA A tempo parcial

Por normativa, os estudiantes a tempo parcial están exentos da obrigación de asistir a clases. Por tanto, a puntuación correspondente (10%) distribuirase entre as metodoloxías da avaliación continua. De modo que, a distribución porcentual da cualificación para estes estudiantes será:

... Solución de problemas (35%)

... Probas mixtas (65%)

En todo o demais, ao estudiante a tempo parcial seranlle de aplicación as mesmas condicións e requisitos aplicadas aos seus compañeiros a tempo completo descritas no apartado A.

Recoméndase que os estudiantes a tempo parcial manteñan comunicación fluída a través de correo electrónico cos profesores, co obxectivo de resolver dúbidas, concertar tutorías, etc.

#### C.- OBSERVACIÓN FINAL XENERAL

"O primeiro día de clases, os profesores explicarán e resolverán dúbidas sobre estos criterios de avaliación".



## Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"><li>- G. Kiely (1998). ?Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión?. McGraw-Hill</li><li>- J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997) (1997). "Contaminación e ingeniería ambiental". FICYT</li><li>- Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña</li><li>- ITSEMAP AMBIENTAL (1994). "Manual de contaminación ambiental". MAPFRE</li><li>- Metcalf&amp;Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill</li><li>- G. Tchobanoglous, G., H. Theisen (1994). "Gestión integral de residuos sólidos". McGraw-Hill</li><li>- E. Hontoria, M. Zamorano (2000). "Fundamentos del manejo de los residuos urbanos". Colección Seinor . Colegio de Ing. Caminos</li><li>- MOPTMA (1992). ?Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología?. Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente</li><li>- V. Conesa Fdez. (1995). ?Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental?. Mundi Prensa</li><li>- MOPT ((1989-1994)). ?Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental:....diversos títulos?. MOPT-Monografías de la Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente</li></ul> <p>En cada un dos temas presentados os profesores recomendarán unha bibliografía e unha webgrafía más específica.</p>
Bibliografía complementaria	

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

## Observacións

(\*)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