



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|--------------------------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    | 2019/20                  |
| Asignatura (*)        | Enxeñaría ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         | Código             | 632G01012                |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                    |                          |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                          |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso   | Tipo               | Créditos                 |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Segundo | Obrigatoria        | 6                        |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                    |                          |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                    |                          |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                          |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                          |
| Coordinación          | Jacome Burgos, Alfredo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | Correo electrónico | alfredo.jacome@udc.es    |
| Profesorado           | Álvarez-Campana Gallo, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         | Correo electrónico | j.alvarez-campana@udc.es |
|                       | Jacome Burgos, Alfredo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |                    | alfredo.jacome@udc.es    |
|                       | Suarez Lopez, Joaquin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | joaquin.suarez@udc.es    |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                    |                          |
| Descrición xeral      | A materia revisa os principais aspectos ambientais afectados as actividades do profesional da enxeñaría civil. Impártese unha formación básica troncal en enxeñaría ambiental. Búscase que o alumno estude e comprenda, entre outros temas: a metodoloxía de estudos e avaliacións de impacto ambiental, a problemática de calidade e contaminación das augas, atmosfera e chan, a problemática e xestión dos residuos. |         |                    |                          |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                          |
| A6                     | Organización y gestión de empresas.                                                                                                                                                                                                                             |
| A19                    | Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.                                                                                                                                                                                  |
| A22                    | Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.                                                                                                                                                                            |
| A31                    | Conocimiento y comprensión del funcionamiento de los ecosistemas y los factores ambientales.                                                                                                                                                                    |
| B6                     | Aprender a aprender.                                                                                                                                                                                                                                            |
| B8                     | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                              |
| B9                     | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                      |
| B11                    | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                                                                               |
| B16                    | 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. |
| B19                    | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                       |
| B20                    | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                             |
| C4                     | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                                                                                                                             |
| C5                     | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.                                                                                                                                    |
| C6                     | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente                                                                                                                                                                                   |
| C7                     | Apreciación de la diversidad.                                                                                                                                                                                                                                   |
| C8                     | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                    |
| C12                    | Capacidad de abstracción.                                                                                                                                                                                                                                       |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                               |  |                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                               |  | Competencias do título |  |
| Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas ambientais relacionados coa contaminación das augas.    |  | A19                    |  |
| Realizar estudos e avaliacións de impacto ambiental.                                                                    |  | A22                    |  |
| Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación de chans e por residuos. |  | A23                    |  |



|                                                                                                                          |            |     |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|
| Describir o funcionamento dos ecosistemas e os factores ambientais.                                                      | A31        |     |     |
| Recoñecer, diagnosticar e propor solucións técnicas a problemas relacionados coa contaminación atmosférica e por ruídos. | A23<br>A25 |     |     |
| Estruturar un sistema de xestión ambiental normalizado en empresa construtora.                                           | A6         |     |     |
|                                                                                                                          |            | B6  |     |
|                                                                                                                          |            | B8  |     |
|                                                                                                                          |            | B9  |     |
|                                                                                                                          |            | B11 |     |
|                                                                                                                          |            | B16 |     |
|                                                                                                                          |            | B19 |     |
|                                                                                                                          |            | B20 |     |
|                                                                                                                          |            |     | C4  |
|                                                                                                                          |            |     | C5  |
|                                                                                                                          |            |     | C6  |
|                                                                                                                          |            |     | C7  |
|                                                                                                                          |            |     | C8  |
|                                                                                                                          |            |     | C8  |
|                                                                                                                          |            |     | C12 |

| Contidos                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                      | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA AMBIENTAL         | Conceptos iniciais e multidisciplinariadad. Evolución histórica. Orixe e consolidación da ética ambiental. Principios da política ambiental europea. Instrumentos de xestión ambiental. Sustentabilidade e empresa construtora.                                                                                                                                                |
| ECOLOXÍA BÁSICA                            | Orixes históricas e definición. O ecosistema. Fluxo de enerxía no ecosistema. Fluxo de materia no ecosistema. Conceptos relativos á poboación. Factores ecolóxicos.                                                                                                                                                                                                            |
| USOS E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE SUELOS.   | Tipos e condicións naturais dos chans. Ocupación e alteración de chan. Conceptos de degradación e contaminación de chans. Orixe do problema dos chans contaminados. Lexislación e plans sobre xestión e conservación de chans                                                                                                                                                  |
| IMPACTO DAS OBRAS DE ENXEÑARÍA CIVIL.      | O proxecto e a obra como xeradores de impactos positivos e negativos. Factores ambientais. Tipoloxía de obras e medios afectados. Estudo de casos e exemplos.                                                                                                                                                                                                                  |
| USO E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DA AUGA.      | Xestión da auga. Parámetros de caracterización de augas naturais e augas residuais. A calidade da auga e o seu control. Impactos sobre os medios acuáticos receptores. Control de verteduras. Principios da depuración das augas. Reutilización da auga. Análise de casos e exemplos.                                                                                          |
| 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.<br>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                                      |
| XESTIÓN DE RESIDUOS                        | Introdución á xestión dos residuos (RCD e perigosos). Composición, orixe e produción dos residuos. Planificación e xestión. Recuperación e reciclaxe.                                                                                                                                                                                                                          |
| O PROCEDEMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL        | Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento.                                                                                                                                                                                                                     |
| O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL.             | Fundamentos, tipoloxías e procedementos administrativos. Declaración de impacto ambiental. Autorizacións de órganos ambientais e substantivos. Seguimento.<br>Contido dos estudos de impacto ambiental. O proxecto, as súas alternativas e as súas accións. Inventario ambiental. Agregación e valoración de impactos. Medidas correctoras. Programas de vixilancia e control. |



|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IMPACTOS SOBRE AS MASAS DE AUGA NATURAL POR VERTEDURAS DE AUGAS RESIDUAIS URBANAS. | <p>Masas río: Efectos dos diferentes contaminantes. O problema do osíxeno disolto. Modelos para a análise da variación de OD.</p> <p>Masas encoros: Nutrientes. Eutrofización. Modelos de análises.</p> <p>Augas costeiras: Problemática xeral. Modelos de evolución de indicadores de contaminación fecal. Infraestruturas de vertedura.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Planificación                                                                                                            |                                                                          |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                             | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A6 A19 A22 A31 A23<br>A25 B5 B11 B16 B6<br>B8 B19 B20 C4 C6<br>C7 C12 C8 | 48                | 72                                        | 120          |
| Estudo de casos                                                                                                          | A6 A19 A22 A31 B11<br>B19 C4 C5                                          | 4                 | 4                                         | 8            |
| Solución de problemas                                                                                                    | B9 B11 B6 C8                                                             | 0                 | 8                                         | 8            |
| Proba mixta                                                                                                              | A19 A22 A31 A23<br>A25 B11 C12                                           | 0                 | 8                                         | 8            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                          | 6                 | 0                                         | 6            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                          |                   |                                           |              |

| Metodoloxías          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión maxistral      | <p>Os profesores presentarán en sesión maxistral os diferentes temas da materia.</p> <p>Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.</p> <p>A clase maxistral é tamén coñecida como conferencia, método expositivo ou lección maxistral. Esta última modalidade adóitase reservar a un tipo especial de lección impartida por un profesor en ocasións especiais, cun contido que supón unha elaboración orixinal e baseada no uso case exclusivo da palabra como vía de transmisión da información á audiencia.</p>                                                                                                                                             |
| Estudo de casos       | <p>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.</p> <p>Nesta metodoloxía o suxeito enfróntase ante a descrición dunha situación específica que expón un problema que ha de ser comprendido, valorado e resolto por un grupo de persoas, a través dun proceso de discusión. O alumno sitúase ante un problema concreto (caso), que lle describe unha situación real da vida profesional, e debe ser capaz de analizar unha serie de feitos, referentes a un campo particular do coñecemento ou da acción, para chegar a unha decisión razoada a través dun proceso de discusión en pequenos grupos de traballo.</p> |
| Solución de problemas | Dalgúns temas entregarase aos alumnos boletíns de exercicios prácticos para que os resolvan dentro dun prazo que se establecerá no seu momento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Proba mixta           | Os profesores elaborarán as probas de análises de asimilación de coñecementos e de apredizaxe desenvolvido polos alumnos. Estas probas basearanse en test, preguntas curtas e desenvolvemento de temas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                       |                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estudo de casos       | Os alumnos poderán expor todas e cada unha das dúbidas que teñan sobre os diferentes temas da materia en reunións de tutoría. Os profesores darán resposta a todas as dúbidas da aprendizaxe. |
| Proba mixta           |                                                                                                                                                                                               |
| Sesión maxistral      |                                                                                                                                                                                               |
| Solución de problemas | As tutoría para resolución de dúbidas ou ampliación da aprendizaxe do alumno realizaranse en período docente ata as 72 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(es).         |

| Avaliación            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                        |               |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías          | Competencias                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
| Proba mixta           | A19 A22 A31 A23<br>A25 B11 C12 | Os profesores elaborarán probas baseadas en test, preguntas curtas e/ou desenvolvemento de temas. Poderán abarcar varios temas relacionados dos presentados no temario.<br><br>Nota: leer apartado "observacións avaliación".                                          | 90            |
| Solución de problemas | B9 B11 B6 C8                   | Dalgúns temas os profesores elaborarán e entregarán aos alumnos boletíns/lotos de exercicios a resolver dentro dun prazo que se establecerá no seu momento. Cada boletín/lote constitúe unha tarefa obrigatoria.<br><br>Nota: leer apartado "observacións avaliación". | 10            |

#### Observacións avaliación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN A sinatura estrutúrase en dous bloques temáticos (un bloque sobre os temas relacionados co recurso auga e outro bloque que comprende o resto de temas). Cada bloque avalíase de forma independente mediante unha proba mixta. Esixírase un nivel mínimo de competencia en cada un dos dous bloques que configuran a materia, é dicir, cada bloque debe aprobarse e non se realiza compensación de notas entre bloques.

Se en primeira oportunidade (exame de xaneiro-febreiro) o alumno aproba un bloque e outro non, a nota do bloque aprobado se garda para a segunda oportunidade (exame de xullo), é dicir, na segunda oportunidade o alumno só deberá presentarse á parte do exame correspondente ao bloque suspenso en primeira oportunidade.

No caso de que nalgún bloque non se realice "solución de problemas", o 100% da cualificación corresponderá á "proba mixta".

BONIFICACIÓN.- O alumno poderá conseguir as seguintes bonificacións: (a).- Por asistencia ás clases maxistrais en cada bloque: ata 0.50 puntos.

O mínimo de asistencia será do 75%. Os profesores levarán un control da asistencia a cada bloque. (b).- Por asistir a unha visita técnica: 0.25 puntos.

Estas bonificacións poderán ser aplicadas só cando o alumno obtivese máis dun 4,5 na nota de avaliación da proba estándar.

"O primeiro día de clase, os profesores explicarán detalladamente estes criterios de avaliación".

#### Fontes de información



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Kiely (1998). ?Ingeniería ambiental. Fundamentos. Entornos. Tecnologías y sistemas de gestión?. McGraw-Hill</li> <li>- Metcalf&amp;Eddy, tercera edición (1995). ?Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización?. McGraw-Hill</li> <li>- I. Tejero, J. Suárez, J. Temprano, A. Jácome (2001). ?Introducción a la ingeniería sanitaria y ambiental?. Universidad de Cantabria y Universidade da Coruña</li> <li>- H.J. Glynn, G.W. Heinke (). Ingeniería ambiental . Prentice Hall</li> <li>- J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin (1997). Contaminación e ingeniería ambiental. FICYT</li> <li>- ITSEMAP AMBIENTAL (1994). Manual de contaminación ambiental . MAPFRE</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>- C. M. Harris; McGraw-Hill (1995). ?Manual de medidas acústicas y control del ruido?. McGraw-Hill</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> <li>- L.W. Canter (2000). Manual de impacto ambiental. McGraw-Hill</li> <li>- A. Erias; J.M. Álvarez-Campana (2007). Evaluación ambiental y desarrollo sostenible&amp;quot;. Ed. Pirámide</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

Calidade de Augas/632G01046

Xestión Ambiental/632G01047

Tratamento de Augas/632G01056

### 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