



| Guía Docente          |   |                    |  |           |
|-----------------------|---|--------------------|--|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |  | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Servizos de Auga en Medio Rural e Disperso  |                    | Código   | 632549006 |
| Titulación            | Máster Universitario en Xestión Sostible da Auga  |                    |  |           |
| Descritores           |   |                    |  |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo   | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa   | 3         |
| 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<br>Jacome Burgos, Alfredo<br>Suarez Lopez, Joaquin   | Correo electrónico | j.alvarez-campana@udc.es<br>alfredo.jacome@udc.es<br>joaquin.suarez@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |  |           |
| Descrición xeral      | O obxectivo desta materia é realizar unha aproximación á problemática que hai nos territorios con poboación dispersa e no medio rural na prestación dos servizos vinculados á auga. Neles entra a debate a aplicación de sistemas baseados en redes ou a potenciación de solucións autónomas. Os aspectos vinculados a garantías sanitarias, os custos de investimento e explotación, os impactos ambientais, #etc, son factores a ter en conta na configuración de solucións. Os alumnos analizarán e valorarán esta problemática para partir da análise da situación en municipios reais. |                    |  |           |

| Competencias / Resultados do título |   |
|-------------------------------------|---|
| Código                              | Competencias / Resultados do título   |
| A2                                  | CON2 Identificar os diferentes sistemas urbanos cunha vencellanza directa ou indirecta coa auga. Esquematizar as súas interrelacións e aplicar unha visión ecosistémica e interdisciplinaria. Recoñecer as diversas fontes de abastecemento de auga, as implicacións do seu uso e as súas consecuencias na degradación do medio natural, así como as súas posibilidades de reciclaxe e reutilización. Identificar e explicar as claves da integración da economía circular no sistema de auga urbana. Explicar cales son as ferramentas habituais para a conceptualización dos sistemas vencellados á auga urbana. Revisar as tendencias actuais sobre solucións baseadas na natureza para a xestión das augas pluviais urbanas. Interpretar o territorio para defender solucións máis ou menos centralizadas ou descentralizadas na xestión da auga urbana en áreas con poboación e actividades económicas dispersas |
| A5                                  | CON5 Describir os fundamentos sobre a avaliación dos recursos hídricos e as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica, a partir da Directiva Marco da Auga, da lexislación e dos marcos globais sobre asignación do recurso hídrico, incluíndo a componente ambiental. Demostrar que os servizos ecosistémicos vencellados á auga teñen un alto valor engadido e que as solucións baseadas na natureza permiten un enfoque sostible á xestión do recurso  |
| B2                                  | HAB2 Construír modelos conceptuais do sistema da auga urbana, mediante a interacción dos distintos subsistemas e aplicando as adecuadas singularidades derivadas do urbanismo e a ordenación territorial. Desenvolver estratexias para a implantación de solucións baseadas na natureza   |
| B3                                  | HAB3 Seleccionar e operar sistemas de tratamento innovadores adaptados a distintas realidades, entornos xeográficos e requisitos de calidade, incluíndo os desafíos emergentes e a aplicación   |
| C2                                  | COM2 Integrar todos os sistemas de auga urbana nun marco de planificación global, nunha área completa. Avaliar o seu rendemento e optimizalo. Comparar distintos tipos de solucións, incluíndo aquelas adecuadas para núcleos dispersos e as baseadas na natureza.  |
| C3                                  | COM3 Xulgar o rendemento e a idoneidade de diversas propostas de tratamento de auga. Comparar diferentes alternativas. Integrar o criterio experto na planificación de sistemas de tratamento de auga, tendo en conta os desafíos emerxentes e as solucións verdes.   |



## Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título |            |            |
|--|-------------------------------------|------------|------------|
| Saber interpretar o territorio para defender solucións máis ou menos centralizadas ou descentralizadas na xestión da auga urbana en áreas con poboación e actividades económicas dispersas.  | AP2                                 | BP2        |            |
| Coiñecer as principais ferramentas da planificación hidrolóxica que teñen en conta a características da auga urbana no medio rural e disperso.   | AP5                                 | BP2        |            |
| Construír modelos conceptuais do sistema da auga urbana, mediante a interacción dos distintos subsistemas e aplicando as adecuadas singularidades derivadas do urbanismo e a ordenación territorial  | AP5                                 | BP2        |            |
| Saber integrar todos os sistemas de auga urbana nun marco de planificación global, nunha área completa. Avaliar o seu rendemento e optimizalo. Comparar distintos tipos de solucións, incluíndo aquelas adecuadas para núcleos dispersos e as baseadas na natureza |                                     | BP2<br>BP3 | CP2<br>CP3 |

| Contidos   |   |
|--|---|
| Temas  | Subtemas  |
| T1.- MARCO XERAL E PROBLEMÁTICA DA PRESTACIÓN DOS SERVIZOS DE AUGA NO MEDIO RURAL E TERRITORIOS CON POBOACIÓN E ACTIVIDADES ECONÓMICAS DISPERSAS | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemática: económica, cultural e social, demográfica e de carácter técnico. Situación xeral do medio rural en España e en Galicia. Tipoloxía de municipios e realidades socioeconómicas.</li> <li>- Organización para a prestación dos servizos do sistema de auga urbana: Modelos de xestión. A suficiencia técnica, organizativa e financeira. Áreas de servizo óptimas ? medidas organizativas.</li> <li>- O reto dos servizos da auga en territorios con poboación e actividades económicas dispersas: retos ambientais, retos demográficos, retos regulatorios, retos de sustentabilidade económica</li> </ul>   |
| T2.- O SERVIZO DE ABASTECIMENTO E O AUTOABASTECIMIENTO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecemento mediante redes e o autoabastecimiento.</li> <li>- Fuentes e captacións. Augas subterráneas e augas superficiais. Problemática de control e protección.</li> <li>- Elaboración de perfís de risco.</li> <li>- Configuración de liñas de tratamento de auga potable.</li> <li>- Outras fontes complementarias de auga.</li> </ul>  |
| T3.- O SERVIZO DE SANEAMENTO, SOLUCIÓNS AUTÓNOMAS E O DRENAXE  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción: O reto do saneamento en territorios con poboación e actividades económicas dispersas: retos ambientais, retos demográficos, retos regulatorios, retos de sustentabilidade económica.</li> <li>- A Directiva 91/271 e as solucións de saneamento para territorios con poboación dispersa. Esquemas de saneamento centralizado e descentralizado.</li> <li>- Os procesos de depuración extensivos e os intensivos. - Configuración de estacións depuradoras de augas residuais urbanas. A análise de risco de impacto e da capacidade de acollida.</li> <li>- O saneamento autónomo. Configuración de solucións. Riscos.</li> <li>- Condicionantes do ámbito de estudo e selección de emprazamento dunha EDAR: condicionantes técnicos, condicionantes legais intrínsecos, condicionantes legais extrínsecos.</li> <li>- Metodoloxía de planificación de solucións de saneamento dentro de esquemas de saneamento no medio rural disperso..</li> </ul> |
| T4.- AVALIACIÓN DA EFICIENCIA DOS SERVIZOS DE AUGA NO MEDIO RURAL E DISPERSO.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicadores e índices para inventario, diagnóstico e avaliación das infraestruturas e dos servizos.</li> </ul>   |
| T5.- ESTRATEXIAS DE FUTURO   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xestión sostible das augas de escorrentía.</li> <li>- As TIC e a optimización do uso e a xestión da auga no rural.</li> <li>- Plans integrais para pequenos e medianos municipios.</li> </ul>  |



## Planificación

| Metodoloxías / probas   | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|-------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Sesión maxistral        | A5 A2 B2 B3 C2 C3         | 15                                      | 15                      | 30           |
| Traballos tutelados     | A2 A5 B2 B3 C2 C3         | 4                                       | 24                      | 28           |
| Presentación oral       | A2 A5 B2 B3 C2 C3         | 2                                       | 14                      | 16           |
| Proba de resposta breve | A5 A2 B2 B3 C2 C3         | 1                                       | 0                       | 1            |
| Atención personalizada  |                           | 0                                       |                         | 0            |

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

## Metodoloxías

| Metodoloxías            | Descrición   |
|-------------------------|--|
| Sesión maxistral        | <ul style="list-style-type: none"><li>- O profesor presentará en clase os diferentes temas planificados apoiándose en presentacións gráficas. En ocasións convidarase a algún experto/experta.</li><li>- Esta información, xunto con outra que se considere complementaria (documentos de apoio ás presentacións, textos legais, artigos, lecturas complementarias etc.)/ etc.), será posta ao dispor dos alumnos.</li><li>- Esta teoría será a base para o desenvolvemento do traballo de curso.</li><li>- A asistencia e participación do alumno formará parte da avaliación</li></ul>   |
| Traballos tutelados     | <p>O alumno, xunto con algún compañeiro (se valorán función do numero de alumnos matriculados), analizará, valorará, e desenvolverá unha crítica, de como é o sistema auga e a prestación dos servizos nun municipio claramente de carácter rural.</p> <p>O profesor irá realizando titorías de revisión de avance de traballo en horarios de clase.</p> <p>O traballo presentarase en clase #ante os compañeiros e profesores.</p> <p>A avaliación do traballo realizarase atendendo aos seguintes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Cumprimento co avance do traballo nas datas obxectivo.</li><li>Recompilación de información.</li><li>Integración e síntese da información.</li><li>Dominio e coñecemento da problemática do municipio.</li><li>Presentación final do traballo.</li></ol> |
| Presentación oral       | <ul style="list-style-type: none"><li>- O grupo de traballo realizará o seu traballo nun formato que poida utilizarse posteriormente para a presentación do traballo.</li><li>- Valorarase a capacidade para destacar aqueles aspectos importantes e singularidades do río e territorio co que traballase.</li><li>- Valorarase a utilización de gráficos ou diagramas que axuden a comprender mellor as problemáticas.</li><li>- Valorarase o dominio de conceptos e o uso de xerga técnica específica.</li></ul>   |
| Proba de resposta breve | <p>Os profesores prepararán e entregarán aos alumnos unha lista de cuestións analíticas e conceptuais. Estas cuestións deberán ser resoltas polos alumnos, e sobre esta base de cuestións realizarase polo menos unha proba de control de coñecementos que formará parte da avaliación global de cada alumno.</p>  |

## Atención personalizada

| Metodoloxías        | Descrición  |
|---------------------|---|
| Traballos tutelados | <p>Os alumnos, unha vez realizada a exposición por parte do profesor, podran consultar dúbidas.</p>   |
| Presentación oral   | <p>Os alumnos poderán expor todas e cada unha das dúbidas que teñan sobre os diferentes temas da materia en reunións de titoría. Os profesores darán resposta a todas as dúbidas da aprendizaxe.</p> <p>Para o seguimento dos traballos os profesores fixarán unha datas para a realización de titorías e revisión de avances parciais, que serán establecidos en función da dinámica das clases.</p> |

## Avaliación



| Metodoloxías            | Competencias / Resultados | Descrición   | Cualificación |
|-------------------------|---------------------------|--|---------------|
| Proba de resposta breve | A5 A2 B2 B3 C2 C3         | <p>A proba de control de coñecementos é de obrigada realización por todos os alumnos. Formará parte da avaliación continua global.</p> <p>A proba de resposta breve comprenderá a &amp;quot;resolución de 8 cuestións&amp;quot;. Dez (10) das cuestións para resolver sairán, por sorteo, dunha listaxe ampla de cuestións que se poñerá ao dispor dos alumnos no seu debido momento, e que por tanto o alumno coñecerá de antemán para o seu estudo e resolución.</p> <p>Das 10 o alumno seleccionará 8 para contestar.</p> <p>Cada unha das 8 cuestións que finalmente conformen o exame terá o valor de 1 punto, e o alumno deberá obter un mínimo de 4 sobre 8 para superar a proba de resposta breve.</p>   | 20            |
| Traballos tutelados     | A2 A5 B2 B3 C2 C3         | <p>TRABALLO - ANÁLISE DO SISTEMA DE AUGA URBANA DUN MUNICIPIO</p> <p>? A avaliación do traballo realizarase atendendo aos seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Cumprimento co avance do traballo nas datas obxectivo.</li><li>b) Recopilación de información complementaria.</li><li>c) Integración e síntese da información.</li><li>d) Dominio e coñecemento da problemática da conca.</li><li>e) Presentación final do traballo.</li></ul> <p>? O grupo de traballo (ou alumna/o) realizará o seu traballo nun formato que poida utilizarse posteriormente para a presentación oral.</p> <p>? Valorarase a capacidade para destacar aqueles aspectos importantes e singularidades do río e territorio co que traballase.</p> <p>? Valorarase a utilización de gráficos ou diagramas que axuden a comprender mellor as problemáticas.</p> <p>? Valorarase o dominio de conceptos e o uso de xerga técnica específica.</p> <p>O alumno deberá obter polo menos 30 puntos sobre 60 nesta parte</p> | 60            |
| Sesión maxistral        | A5 A2 B2 B3 C2 C3         | <p>Esixirase que o alumno cumpra cunha asistencia mínima do 80% das horas-clase efectivas para poder empezar a puntuar nesta metodoloxía.</p> <p>Os profesores poderán facer un seguimento e advertir ao alumno sobre a falta de cumprimento deste requisito, pero en todo caso, será responsabilidade individual de cada alumno o autocontrol sobre o seu grao de asistencia a clases.</p> <p>A asistencia controlarase mediante a firma do alumno na folla de control.</p> <p>Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante un axuste lineal entre os puntos de coordenadas (0; 80%) e (1; 100%).</p>   | 10            |
| Presentación oral       | A2 A5 B2 B3 C2 C3         | <p>Valorarase a capacidade para destacar aqueles aspectos importantes e singularidades do río e territorio co que traballase.</p> <p>Valorarase o dominio de conceptos e o uso de xerga técnica específica.</p> <p>Valoraranse as respostas a preguntas dos seus compañeiros.</p>  | 10            |

#### Observacións avaliación



## Fontes de información

### Bibliografía básica

Alloza, M.; González-Díez, V.; Mnorral-Benito, E.; Tello-Casas, P. (2021). ?El acceso a servicios en la España rural?. BANCO DE ESPAÑA. Documentos Ocasionales. N.º 2122. Septiembre 2021. ISSN: 1696-2230 (edición electrónica).COMISIÓN EUROPEA COM (2017). ?Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Noveno informe sobre el estado de ejecución y los programas para la aplicación (conforme al artículo 17) de la Directiva 91/271/CEE del Consejo sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas {SWD(2017)445final}. COMISIÓN EUROPEA Bruselas, 14.12.2017 COM(2017) 749 final.CYII (2017). ?El sector del abastecimiento y saneamiento urbano en España?Fundación Canal de Isabel II. Autores: Gonzalo Delacámara, Marta Arenas, Asya Marhubi, Marta Rodríguez. Instituto IMDEA Agua.Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.EPA-IRELAND (2009); ?CODE OF PRACTICE. Wastewater Treatment and Disposal Systems Serving Single Houses (p.e. ? 10)?; Environmental Protection Agency; Ireland; ISBN: 978-1-84095-196-7.García Rubio, A; González Gómez, F. (2020). ?Informe sobre el ciclo integral del agua en pequeños y medianos municipios? Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Granada Informe temático. Noviembre de 2020. Libro verde de la Gobernanza del Agua en España, 2020.Ministerio de Fomento (2018). ?Agenda Urbana Española?. Spanish Ministry of Development. Secretaría General Técnica. NIPO: 161-18-2570. <https://www.aue.gob.es> (accessed 20/04/2022).MMAMRM (2010). ?Manual para la implantación de sistemas de depuración en pequeñas poblaciones?. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.OMS (1992) ?Una guía para el desarrollo del saneamiento in situ?, R Franceys, J Pickford & R Reed, ISBN 9241544430.Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. BOE núm.9, de 11 de enero de 2023, páginas 4253 a 4354 Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. BOE-A-2023-628Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.SEMARNAT-CONAGUA (2015); ?Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Municipales: Zonas Rurales, Periurbanas y Desarrollos Ecoturísticos?, D.R. c Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); Comision Nacional del Agua CONAGUA); Subdireccion General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.TCHOBANOGLIOUS, G., CRITES, R., 2000. Sistemas de Manejo de Aguas Residuales para Núcleos Pequeños y Descentralizados. Tomos 1, 2 y 3. Editorial Mc. Graw Hill, Bogotá.US-EPA. (2002), ?Onsite Wastewater Treatment Systems Manual?. USA: EPA/625/R-00/008.

### Bibliografía complementaria

BERNAL, D., RESTREPO, I. (2012); ?Key issues for decentralization in municipal wastewater treatment?, "12th edition of the World Wide Workshop for Young Environmental Scientists (WWW-YES-2012) - Urban waters: resource or risks?, Arcueil, France.CODESAB (2011), ?Los Retos: Tratamiento Descentralizado de Aguas Residuales?. Foro Metropolitano de Cochabamba del Agua y Saneamiento. Universidad Mayor de San Simón - Bolivia.?COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT EVALUATION of the Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991, concerning urban waste-water treatment (Brussels, 13.12.2019, SWD(2019) 700 final)?.European Commission; (2007); ?Terms and Definitions of the Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC?. UWWTD-REP Working Group, compiled FINAL version; Brussels.Gobierno de España (2020). ?Libro Verde de la Gobernanza del Agua en España (Spanish Green Book on Water Governance). <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/sistema-espaniol-gestion-agua/Libro-Verde-de-la-Gobernanza-del-Agua.aspx> (accessed 20/04/2022). In Spanish.González Harguindey, J.; González López, J. (2020) ?Planificar en la ciudad desarticulada: las áreas urbanas gallegas ante los retos ecológico, socioeconómico y territorial. A: Llop, C.; Cervera, M.; Peremiquel, F. (eds.). "IV Congreso ISUF-H: Metrópolis en recomposición: perspectivas proyectuales en el Siglo XXI: Forma urbis y territorios metropolitanos, Barcelona, 28-30 Septiembre 2020". Barcelona: DUOT, UPC, 2020, p. 1-32. ISBN 978-84-9880-841-4. JANTRANIA, A., GROSS, M.a., (2009), ?Advanced Onsite Wastewater Systems Technologies?, CRC Press; 1st Edición, ISBN-10: 0849330297.Reig, E.; Goerlich, F.; (2012). ?Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local. Demografía, coberturas del suelo y accesibilidad?. Fundacion BBVA. Edicion: Ibersaf Industrial, S. L.ISBN: 978-84-92937-64-6



| Recomendacións                                    |
|---|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Materias que se recomenda 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