



| Guía Docente          |   |                    |   |           |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Deseño Avanzado de Redes  |                    | Código                                      | 632549007 |
| 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    | Híbrida   |                    |   |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil   |                    |   |           |
| Coordinación          | Anta Álvarez, José  | Correo electrónico | jose.anta@udc.es                            |           |
| Profesorado           | Anta Álvarez, José<br>Regueiro Picallo, Manuel Alberto  | Correo electrónico | jose.anta@udc.es<br>manuel.regueiro1@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |   |           |
| Descrición xeral      | O obxectivo desta materia é educar no uso de ferramentas de cálculo para o deseño de redes de abastecemento e saneamento. A materia combinará bases teóricas co desenvolvemento de casos prácticos. Os contidos da materia apóianse en modelos de cálculo de acceso aberto: EPANET para o deseño de redes de abastecemento e SWMM para o deseño de redes de saneamento. Os modelos de cálculo contan cun elevado recoñecemento nacional e internacional, e o seu uso esténdese entre empresas do sector público e privado relacionadas coa Enxeñaría da Auga. |                    |   |           |

| 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 |
| 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   |
| 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.  |

| Resultados da aprendizaxe   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe   |  |  | Competencias / Resultados do título |
| - Coñecer e manexar as principais ferramentas de deseño e xestión de redes de abastecemento (EPANET) e saneamento (SWMM). - Coñecer, interpretar e saber aplicar normativa, como as Instrucións Técnicas de Obras Hidráulicas en Galicia, para o deseño de redes de abastecemento e saneamento. - Aplicar de forma práctica o proceso de deseño de redes de abastecemento e saneamento en contornas urbanas a través de dous casos de estudo. |  |  | AP2<br>BP2<br>CP2                   |

| Contidos        |  |
|-----------------|--|
| Temas           | Subtemas   |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1. Introducción. Modelos de cálculo para o deseño de redes de abastecemento e saneamento |



|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 2. DESEÑO DE REDES DE SANEAMENTO     | 1. Deseño conceptual de redes de saneamento<br>2. Elementos de control de Desbordamentos de Sistemas Unitarios (DSU)<br>3. Aplicación práctica. Modelo SWMM |
| 3. DESEÑO DE REDES DE ABASTECIMIENTO | 1. Deseño conceptual de redes de abastecemento<br>2. Elementos de distribución de auga potable.<br>3. Aplicación práctica. Modelo EPANET                    |

| Planificación            |                           |   |                         |              |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Traballos tutelados      | A2 B2                     | 9                                       | 27                      | 36           |
| Prácticas de laboratorio | A2 C2                     | 2                                       | 4                       | 6            |
| Sesión maxistral         | A2 B2 C2                  | 10                                      | 15                      | 25           |
| Atención personalizada   |                           | 8                                       | 0                       | 8            |

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

| Metodoloxías             |  |
|--------------------------|--|
| Metodoloxías             | Descrición   |
| Traballos tutelados      | Realizaranse traballos tutelados dentro da materia. O primeiro traballo, correspondente ao segundo tema, consistirá nun caso de estudo no que se deseñará unha rede de drenaxe e saneamento. Neste traballo analizarase o funcionamento da rede fronte a diferentes escenarios hidrolóxicos. O segundo traballo, correspondente ao terceiro tema, consistirá nun caso de estudo no que se deseñará unha rede de abastecemento. Neste traballo analizarase o funcionamento da rede fronte a diferentes demandas de auga potable. Nos casos nos que non se siga a avaliación continua, realizarase un traballo extra que estará relacionado cos contidos do curso. |
| Prácticas de laboratorio | Durante o desenvolvemento da materia programarase unha visita ás instalacións do Centro de Innovación Tecnolóxica en Edificación e Enxeñería Civil (CITEEC), concretamente ao laboratorio de hidráulica. A visita incluír a exposición de proxectos de investigación e innovación no ámbito da Enxeñería da Auga.  |
| Sesión maxistral         | Os profesores expoñerán en clase o temario acordado apoiándose en presentacións gráficas que serán postas ao dispor do alumnado. Poderá haber temas que o profesor expoñerá oralmente e non exista soporte gráfico.  |

| Atención personalizada |   |
|------------------------|---|
| Metodoloxías           | Descrición  |
| Traballos tutelados    | Fixaranse unhas horas de titoría individuais / por grupo para resolver dúbidas dos traballos tutelados. |

| Avaliación       |                           |   |               |
|------------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías     | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
| Sesión maxistral | A2 B2 C2                  | Esixírase que cada estudante cumpra cunha asistencia mínima do 80% das horas-clase efectivas para poder empezar a puntuar nesta metodoloxía. A asistencia controlarase mediante a firma do alumno na folia de control. Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante unha relación lineal. | 25            |



|                     |       |   |    |
|---------------------|-------|---|----|
| Traballos tutelados | A2 B2 | <p>Os estudantes realizarán traballos de aplicación práctica individuais ou en pequenos grupos. O traballo correspondente ao deseño de sistemas de abastecemento contempla o uso do modelo de cálculo SWMM (acceso libre), e a súa cualificación será de 45 respecto ao total da metodoloxía. O traballo correspondente ao deseño de sistemas de abastecemento contempla o uso do modelo de cálculo EPANET (acceso libre), e a súa cualificación será de 30 respecto ao total da metodoloxía.</p> <p>Realizarase un traballo extra nos casos que non se siga a avaliación continua. O traballo extra contará cunha cualificación máxima de 25 puntos (equivalente á asistencia ás horas de clase na avaliación continua), e estará relacionado cos contidos do curso.</p> | 75 |
|---------------------|-------|---|----|

Observacións avaliación



## 1. OPCIONS DE AVALIACIÓN

Alumnado con dedicación a tempo completo (avaliación continua):

- Traballos e solución de problemas (75%)

- Asistencia a clase (25%)

Alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de Grao e Máster da UDC (art 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212):

- Traballos e solución de problemas (100%). Inclúe a realización dun traballo extra en comparación coa opción de avaliación continua.

2.

## OBSERVACIÓNS ADICIONAIS

Convocatoria de primeira oportunidade

-

Para aprobar a materia é necesario alcanzar un total de 50 puntos.

Convocatoria de segunda oportunidade

-

Todos os estudantes deberán entregar os traballos 2 semanas antes da data oficial de peche de actas.

-

Para aprobar a materia é necesario alcanzar un total de 50 puntos. Consideracións de plaxio

A

realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de "0" suspendido da materia na convocatoria correspondente, quedando invalidada calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara á convocatoria

extraordinaria.

Outras consideracións

- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria, deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos os sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...).

- Traballarse para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.

-Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e propoñeranse accións e medidas para corrixilas.



## Fontes de información

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <p>Manual do Usuario EPANET 2.2. Rossman, L., Woo, H., Tryby, M., Shang, F., Janke, R., Haxton, T. (2002). US Environmental Protection Agency EPA. USA. 214p.<br/><a href="https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/epanet_users_manual_2.2.0-1.pdf">https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/epanet_users_manual_2.2.0-1.pdf</a>Storm water management model user's manual, version 5.1. Rossman, L. A. (2010). US Environmental Protection Agency EPA. USA. 276p.<br/><a href="https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-02/documents/epaswmm5_1_manual_master_8-2-15.pdf">https://www.epa.gov/sites/default/files/2019-02/documents/epaswmm5_1_manual_master_8-2-15.pdf</a>Introdución ao cálculo de redes de saneamento con SWMM. Anta Álvarez, J., Naves, A., Naves, J. (2019).<br/><a href="https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497336">https://doi.org/10.17979/spudc.9788497497336</a> Páxina web das ITOHG: <a href="http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htm">http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htm</a></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <p>Xestión das augas pluviais. Implicacións no deseño dos sistemas de saneamento e drenaxe urbana. Puertas, J., Suárez, J., Anta, J. (2008). Monografía M98, CEDEX, Madrid.QGISRed: Ferramenta libre e profesional para construír e analizar Modelos Hidráulicos Avanzados de Redes de Distribución de Auga e Xemelos Digitais desde QGIS.<br/><a href="https://qgisred.upv.es/files/manuals/QGISRed_0.16_usermanual_es.pdf">https://qgisred.upv.es/files/manuals/QGISRed_0.16_usermanual_es.pdf</a></p>  |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Drenaxe Urbano Sostible/632549005

### 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