



## Teaching Guide

| Identifying Data         |   |        |  |         | 2024/25 |
|--------------------------|---|--------|--|---------|---------|
| Subject (*)              | Advanced Net Design   | Code   | 632549007                                |         |         |
| Study programme          | Máster Universitario en Xestión Sostible da Auga  |        |  |         |         |
| Descriptors              |   |        |  |         |         |
| Cycle                    | Period  | Year   | Type                                     | Credits |         |
| Official Master's Degree | 1st four-month period   | First  | Optional                                 | 3       |         |
| Language                 | Spanish   |        |  |         |         |
| Teaching method          | Hybrid  |        |  |         |         |
| Prerequisites            |   |        |  |         |         |
| Department               | Enxeñaría Civil   |        |  |         |         |
| Coordinador              | Anta Álvarez, José  | E-mail | jose.anta@udc.es                         |         |         |
| Lecturers                | Anta Álvarez, José<br>Peña Gonzalez, Enrique  | E-mail | jose.anta@udc.es<br>enrique.penag@udc.es |         |         |
| Web                      |   |        |  |         |         |
| General description      | 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. |        |  |         |         |

## Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results   |
|------|---|
| A2   | CON2 Identify the different urban systems directly or indirectly linked to water. Outline their interrelationships and apply an ecosystemic and interdisciplinary approach. Recognize the various water supply sources, the implications of their use, and their impact on natural degradation, as well as their possibilities for recycling and reuse. Identify and explain the key aspects of integrating the circular economy into the urban water system. Explain the typical tools used for conceptualizing water-related urban systems. Review current trends in nature-based solutions for managing urban stormwater. Interpret the territory to advocate for more centralized or decentralized approaches to urban water management in areas with dispersed population and economic activities. |
| B2   | HAB2 Construct conceptual models of the urban water system by interacting with different subsystems and applying appropriate singularities derived from urban planning and land management. Develop strategies for implementing nature-based solutions.   |
| C2   | COM2 Integrate all urban water systems into a comprehensive planning framework for an entire area. Evaluate their performance and optimize them. Compare different types of solutions, including those suitable for scattered settlements and nature-based solutions  |

## Learning outcomes

| Learning outcomes   | Study programme competences / results |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| - 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. | AJ2                                   | BJ2 | CJ2 |

## Contents

| Topic           | Sub-topic  |
|-----------------|--|
| 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                    |

| Planning                       |                        |                                      |                               |             |
|--------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Supervised projects            | A2 B2                  | 9                                    | 27                            | 36          |
| Laboratory practice            | A2 C2                  | 2                                    | 4                             | 6           |
| Guest lecture / keynote speech | A2 B2 C2               | 10                                   | 15                            | 25          |
| Personalized attention         |                        | 8                                    | 0                             | 8           |

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies                  |  |
|--------------------------------|--|
| Methodologies                  | Description  |
| Supervised projects            | 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. |
| Laboratory practice            | 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 incluírá a exposición de proxectos de investigación e innovación no ámbito da Enxeñería da Auga.   |
| Guest lecture / keynote speech | 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.  |

| Personalized attention |   |
|------------------------|---|
| Methodologies          | Description   |
| Supervised projects    | Fixaranse unhas horas de tutoría individuais / por grupo para resolver dúbidas dos traballos tutelados. |

| Assessment                     |                        |   |               |
|--------------------------------|------------------------|---|---------------|
| Methodologies                  | Competencies / Results | Description   | Qualification |
| Guest lecture / keynote speech | 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 folla de control. Entre o 80 e 100% de asistencia, a puntuación obtense mediante unha relación lineal. | 25            |



|                     |       |   |    |
|---------------------|-------|---|----|
| Supervised projects | 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 |
|---------------------|-------|---|----|

Assessment comments



## 1. OPCIÓN 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 estable 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.



## Sources of information

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</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>Complementary</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>  |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Sustainable Urban Drainage/632549005

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.