



| Guía docente          |  |                    |                          |           |
|-----------------------|--|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |  |                    |                          | 2024/25   |
| Asignatura (*)        | Uso Agrario e Industrial del Agua                |                    | Código                   | 632549020 |
| Titulación            | Máster Universitario en Xestión Sostible da Auga |                    |                          |           |
| Descritores           |  |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Máster Oficial        | 2º cuatrimestre                                  | Primero            | Optativa                 | 3         |
| Idioma                | Castellano                                       |                    |                          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                       |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |  |                    |                          |           |
| Departamento          | Enxeñaría Civil                                  |                    |                          |           |
| Coordinador/a         | Vázquez González, Ana María                      | Correo electrónico | ana.maria.vazquez@udc.es |           |
| Profesorado           | Pena Mosquera, Luis                              | Correo electrónico | luis.pena@udc.es         |           |
|                       | Vázquez González, Ana María                      |                    | ana.maria.vazquez@udc.es |           |
| Web                   |  |                    |                          |           |
| Descripción general   |  |                    |                          |           |

| Competencias / Resultados del título |  |
|--------------------------------------|--|
| Código                               | Competencias / Resultados del título   |
| A1                                   | CON1 Describir los principios, conceptos y dimensiones que comprende la gestión integrada de los recursos hídricos, y su papel como herramienta clave para alcanzar la seguridad hídrica y avanzar en la consecución de los ODS asociados. Identificar los problemas relacionados con el desarrollo, uso y acceso al agua. Identificar y comparar la legislación en materia de aguas, en el ámbito europeo, estatal, autonómico y local, así como interpretar los marcos conceptuales sobre desarrollo sostenible y su aplicación al ámbito del agua, con una focalización específica en los ODS. Proporcionar las herramientas para explicar la economía del agua. Enumerar los aspectos de fiscalidad pública que pueden ser relevantes en la gestión del agua   |
| A2                                   | CON2 Identificar los diferentes sistemas urbanos con una vinculación directa o indirecta con el agua. Esquematizar sus interrelaciones y aplicar una visión ecosistémica e interdisciplinar. Reconocer las diversas fuentes de abastecimiento de agua, las implicaciones de su uso y sus implicaciones en la degradación del medio natural, así como sus posibilidades de reciclaje y reutilización. Identificar y explicar las claves de la integración de la economía circular en el sistema de agua urbana. Explicar cuáles son las herramientas usuales para la conceptualización de los sistemas vinculados al agua urbana. Revisar las tendencias actuales sobre soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de las aguas pluviales urbanas. Interpretar el territorio para defender soluciones más o menos centralizadas o descentralizadas en la gestión del agua urbana en áreas con población y actividades económicas dispersas |
| A3                                   | CON3 Explicar las bases de la química, la biología y la morfología de los ecosistemas acuáticos continentales. Proporcionar la metodología común de la UE para evaluar el estado de las masas de agua, y su adaptación a diferentes ámbitos territoriales. Identificar los modelos para evaluar las presiones y los impactos sobre las masas de agua, comprendiendo sus oportunidades y sus limitaciones. Indicar soluciones para el mantenimiento y mejora del estado de las masas de agua en sus diferentes elementos de calidad. Identificar bioindicadores.  |
| A4                                   | CON4 Enumerar los sistemas de tratamiento de agua, tanto para el abastecimiento a poblaciones o industrias, como para la depuración y posterior restitución a los medios naturales y reutilización del agua regenerada. Identificar y describir los retos emergentes en el tratamiento del agua  |
| A5                                   | CON5 Describir los fundamentos sobre la evaluación de los recursos hídricos y las principales herramientas para la planificación hidrológica, a partir la Directiva Marco del Agua, de la legislación y de marcos globales sobre asignación del recurso hídrico, incluyendo la componente ambiental. Demostrar que los servicios ecosistémicos vinculados al agua tienen un alto valor añadido y que las soluciones basadas en la naturaleza permiten un enfoque sostenible a la gestión del recur   |
| B1                                   | HAB1 Emplear y comparar la legislación en materia de aguas y los marcos conceptuales en materia de desarrollo sostenible. Operar con herramientas que permitan estimar las variables económicas (macro y micro) vinculadas al agua, y emplear las herramientas para aplicar una adecuada fiscalidad y política de costes al agua   |
| B3                                   | HAB3 Seleccionar y operar sistemas de tratamiento innovadores adaptados a distintas realidades, entornos geográficos y requerimientos de calidad, incluyendo los retos emergentes y la aplicación  |



|    |  |
|----|--|
| B4 | HAB4 Analizar la Directiva Marco del Agua y la Directiva de Inundaciones de la UE, sus implicaciones técnicas y su aplicación, a través de la planificación hidrológica. Utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas vinculados con la gestión del agua, en el marco de ambas directivas. Desarrollar mediciones y análisis de datos de interés hidrológico y vinculados al estado de las masas de agua. Evaluar el efecto del uso urbano sobre su cuenca hidrográfica y analizar las consecuencias del vertido de aguas (tratadas o no) hacia las masas de agua receptoras, así como desarrollar estrategias de protección de las zonas de generación de agua superficial y subterránea en las cuencas, bajo el principio de reconocimiento y potenciación de los servicios ecosistémicos. |
| C1 | COM1 Validar, juzgar y adaptar para una situación concreta la legislación en materia de aguas. Sintetizar las variables económicas que intervienen en un problema vinculado con la gestión del agua. Adaptar los marcos conceptuales, en particular los ODS, a un problema concreto  |
| C2 | COM2 Integrar todos los sistemas de agua urbana en un marco de planificación global, en un área completa. Evaluar su rendimiento y optimizarlo. Comparar distintos tipos de soluciones, incluyendo aquellas adecuadas para núcleos dispersos y las basadas en la naturaleza  |
| C3 | COM3 Juzgar el rendimiento y la idoneidad de diversas propuestas de tratamiento de agua. Comparar distintas alternativas. Integrar criterio experto en la planificación de sistemas de tratamiento de agua, considerando los retos emergentes y las soluciones verdes  |
| C4 | COM4 Integrar las distintas fuentes que generan la oferta hídrica, y los usos que generan la demanda, en sistemas o balances que permitan una adecuada gestión. Planificar el recurso hídrico en la macroescala y en la microescala, asignando el agua a los distintos usos, integrando las demandas ambientales y sociales  |
| C6 | COM6 Integrar distintas fuentes de datos en marcos de decisión que permitan una mejor gestión del recurso hídrico.   |

| Resultados de aprendizaje  |                                      |     |     |
|--|--------------------------------------|-----|-----|
| Resultados de aprendizaje  | Competencias / Resultados del título |     |     |
| Adquirir os coñecementos teórico-prácticos necesarios dominar con soltura os conceptos básicos relacionados cos usos agrícolas e industriais da auga | AP1                                  |     | CP2 |
|  | AP3                                  |     | CP3 |
|  | AP5                                  |     | CP4 |
|  |                                      |     | CP6 |
| ferramentas necesarias para o estudo e deseño de instalacións de rega  | AP4                                  | BP1 | CP3 |
|  |                                      | BP4 | CP4 |
| comprender as características intrínsecas de cada un dos sistemas de rego  | AP2                                  | BP3 | CP3 |
|  | AP4                                  |     | CP4 |
| coñecementos sobre outros usos industriais da auga   | AP2                                  | BP1 | CP1 |
|  | AP4                                  | BP3 | CP2 |
|  |                                      | BP4 | CP3 |
|  |                                      |     | CP4 |
|  |                                      |     | CP6 |

| Contenidos                                       |  |
|--|--|
| Tema   | Subtema  |
| TEMA 1. Introducción: A auga na agricultura      | 1.1 Relacións Solo-Auga<br>1.2 Relacións Auga-Planta   |
| TEMA 2. Demanda de agua en los sistemas de riego | 2.1 Introducción<br>2.2 Evapotranspiración<br>2.3 Necesidades hídricas de los cultivos<br>2.4 Calidad del agua de riego<br>2.5 Programación del riego          |
| TEMA 3. Sistemas de Riego                        | 3.1 Introducción<br>3.2 Riego por superficie<br>3.3 Riego por aspersión<br>3.4 Riego localizado: Goteo. Micoraspersión<br>3.5 Riego subterráneo. Fertilización |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| TEMA 4. Deseño de Sistemas de Rego  | 4.1 Canles. Tuberías. Redes<br>4.2 Bombas. Automatismos. Accesorios<br>4.3 Proxecto de sistema de rego. Exemplo<br>4.4 Resolución de caso práctico   |
| TEMA 5. Uso da auga nos Balnearios  | 5.1 Definición e tipos de balnearios<br>5.2 Fontes de auga nos balnearios<br>5.3 Calidade da auga nos balnearios<br>5.4 Normativa e regulamento  |
| TEMA 6. Uso da auga mineral mineral | 6.1 Definición e características da auga mineral<br>6.2 Diferenzas entre auga mineral natural e outras augas envasadas<br>6.3 Fontes de auga mineral<br>6.4 Calidade da auga en plantas de envasado<br>6.5 Normativas e estándares de calidade |
| TEMA 7. Uso da auga en acuicultura  | 7.1 Tipos de Acuicultura<br>7.2 Requerimentos Hídricos en Acuicultura<br>7.3 Calidade da auga requerida<br>7.5 Lexislación e Normativas Aplicables   |

| Planificación          |  |   |                         |               |
|------------------------|--|---|-------------------------|---------------|
| Metodoloxías / pruebas | Competencias / Resultados                    | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas traballo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral       | A1 A2 A3 A4 B1 B3<br>B4 C1 C2 C3 C4 C6       | 11  | 42                      | 53            |
| Salida de campo        | A1 A2 A4 B1 B3 B4<br>C1 C2 C3 C4             | 2.5                                       | 0                       | 2.5           |
| Trabaios tutelados     | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B3 B4 C1 C2 C3 C4<br>C6 | 2   | 10                      | 12            |
| Presentación oral      | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B3 B4 C1 C2 C3 C4<br>C6 | 0.5                                       | 2                       | 2.5           |
| Atención personalizada |  | 5   | 0                       | 5             |

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodoloxías       |  |
|--------------------|--|
| Metodoloxías       | Descrición   |
| Sesión magistral   | Exposición oral de los temas que constituyen los contenidos de la materia delante del alumnado. Esta exposición irá precedida de una presentación en la que se proponen algunas preguntas a los estudiantes para motivar la reflexión y el diálogo aberto. A objetivo final pasa por la transmisión de conocimientos y al tiempo facilitar su aprendizaje, potenciando la participación de los/as estudiantes en la construcción significativa del conocimiento. |
| Salida de campo    | Se realizarán entre 1 y 3 visitas que serán ilustrativas del temario explicado   |
| Trabaios tutelados | Se realizarán 2 traballos relacionados con la docencia impartida. Los pasos a seguir son: selección del tema, documentación, guión general, sesiones periódicas con el profesorado para el seguimiento, preparación de la presentación y exposición en el aula   |
| Presentación oral  | Realizaranse unha exposicións en grupo a toda a clase do traballo tutelado   |

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



|   |  |
|---|--|
| Sesión magistral<br>Presentación oral<br>Trabajos tutelados | O alumnado será tutelado individualmente para resolver todas as dúbidas. |
|---|--|

| Evaluación         |  |  |              |
|--------------------|--|--|--------------|
| Metodoloxías       | Competencias / Resultados                    | Descrición   | Calificación |
| Presentación oral  | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B3 B4 C1 C2 C3 C4<br>C6 | El alumnado presentará en clase, para el profesorado y compañeros/as , el trabajo tutelado elaborado                         | 25           |
| Trabajos tutelados | A1 A2 A3 A4 A5 B1<br>B3 B4 C1 C2 C3 C4<br>C6 | el alumnado elaborará un trabajo sobre el temario, que le indicará el profesorado el día de la presentación de la asignatura | 75           |

| Observaciones evaluación  |
|---|
| Respecto al alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica, todos los aspectos relacionados con 'dispensa académica', 'dedicación al estudio', 'permanencia' y 'fraude académico' se regirán de acuerdo con la normativa académica de la UDC |

| Fuentes de información |  |
|------------------------|--|
| <b>Básica</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Losada Villasante, Alberto (2000). El Riego: fundamentos hidráulicos.</li> <li>- Tarjuelo-Martín Benito (2005). El Riego por aspersión y su tecnología.</li> <li>- Medina San Juan, José A (1997). Riego por goteo : teoría y práctica.</li> </ul> <p>Davis, C., Rosenblum, E. (eds.). 2021. Sustainable Industrial Water Use: Perspectives, Incentives, and Tools. IWA Publishing<br/> <a href="https://www.iwapublishing.com/books/9781789060669/sustainable-industrial-water-use-perspectives-incentives-and-to-ols?">https://www.iwapublishing.com/books/9781789060669/sustainable-industrial-water-use-perspectives-incentives-and-to-ols?</a> Zhang, Y., Geissen, S.U., Track, T. (eds.). 2023. Water in Industry. IWA Publishing<br/> <a href="https://www.iwapublishing.com/books/9781789064148/water-industry">https://www.iwapublishing.com/books/9781789064148/water-industry</a> Davis, C., Rosenblum, E. (eds.). 2021. Sustainable Industrial Water Use: Perspectives, Incentives, and Tools. IWA Publishing<br/> <a href="https://www.iwapublishing.com/books/9781789060669/sustainable-industrial-water-use-perspectives-incentives-and-to-ols?">https://www.iwapublishing.com/books/9781789060669/sustainable-industrial-water-use-perspectives-incentives-and-to-ols?</a> Zhang, Y., Geissen, S.U., Track, T. (eds.). 2023. Water in Industry. IWA Publishing<br/> <a href="https://www.iwapublishing.com/books/9781789064148/water-industry">https://www.iwapublishing.com/books/9781789064148/water-industry</a></p> |
| <b>Complementaria</b>  |  |

| Recomendaciones  |
|--|
| <b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b> |
|  |
| <b>Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente</b>    |
|  |
| <b>Asignaturas que continúan el temario</b>                    |
|  |
| <b>Otros comentarios</b>                                       |
|  |



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

-Traballarase para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores e respecto e igualdade.

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

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías