



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                          |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                          | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Planificación hidrolóxica e proxectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | Código                   | 632844201 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Descritores           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Primeiro           | Obrigatoria              | 6         |
| Idioma                | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                          |           |
| Departamento          | Enxeñaría CivilMatemáticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                          |           |
| Coordinación          | Padilla Benitez, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | francisco.padilla@udc.es |           |
| Profesorado           | Acinas Garcia, Juan Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | j.acinas@udc.es          |           |
|                       | Naves García-Rendueles, Acacia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | acacia.naves@udc.es      |           |
|                       | Padilla Benitez, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | francisco.padilla@udc.es |           |
| Web                   | http://caminos.udc.es/info/asignaturas/201/masterindex.html                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | Avaliación e análise de sistemas de recurso de auga. Xestión de auga subterránea. Xestión de auga de superficie. Extracción de auga e usos. Métodos de análise: identificación, optimización, incertezas, obxectivos e control de plans de xestión de auga. Sistemas de xestión de datos por GIS. Deseño de sistemas de recursos de auga e planificación. |                    |                          |           |

## Competencias do título

| Código | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A1     | Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación relacionada coa Enxeñaría de auga para o desenvolvemento da profesión. Capacidade de analizar os mecanismos de funcionamento da economía e xestión pública e privada de auga                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A6     | Capacidade de analizar os mecanismos de funcionamento da economía e xestión pública e privada de auga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A7     | Coñecemento dos fundamentos sobre a avaliación dos recursos hidráulicos e as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica, a partir das xustificacións teóricas e as aplicacións prácticas que conducen á resolución de problemas específicos e a utilización de metodoloxías actualizadas (programas e modelos) para a avaliación da explotación, os usos, a defensa, a xestión e a planificación conxunta das augas subterráneas e superficiais. Coñecemento dos plans hidrolóxicos nacionais |
| A9     | Coñecementos de sistemas de información xeográfica (SIG) aplicados á xestión de recursos hídricos. Coñecemento das funcionalidades básicas de sistemas para a análise dos datos xeográficos, mediante a utilización de ferramentas SIG de apoio na xestión e a análise de datos sobre recursos hídricos. Coñecemento das características dos datos geoespaciales e nos procesos para a súa adquisición, almacenamento, tratamento, análise, modelado e presentación                                        |
| A18    | Capacidade de realizar un aproveitamento integral e eficiente do recurso hídrico. Coñecemento do funcionamento dos organismos de conca e análise xeral dos proxectos de enxeñaría da auga no ámbito da cooperación ao desenvolvemento e a axuda humanitaria                                                                                                                                                                                                                                                |
| B1     | Resolver problemas de forma eficaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B2     | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B3     | Traballar de forma autónoma con iniciativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B4     | Comunicarse eficazmente nun ambiente de traballo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B5     | Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeralista no ámbito global de actuación da Enxeñaría da Auga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| B6     | Compresión da necesidade de analiza-la historia para entender o presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B7     | Facilidade para a integración nos equipos multidisciplinares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B8     | Capacidade para organizar e planificar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B9     | Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e as ideas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| C1     | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C2     | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C3     | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| C4     | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C5 | Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación                                                                                                                 |
| C6 | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo                                                   |
| C7 | Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos |
| C8 | Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades                                                                                                 |
| C9 | Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en boa medida autodirixido ou autónomo                                                                                                                              |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                                     |      | Competencias do título |     |
| Adquirir la capacidad de planificar el uso conjunto de los recursos hídricos superficiales y subterráneos y las metodologías de análisis de la interacción entre los mismos. Conocer técnicas de explotación y de análisis de la regulación de los recursos hídricos en cuencas hidrográficas | AM1  | BM1                    | CM1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AM6  | BM2                    | CM2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AM7  | BM3                    | CM3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AM9  | BM4                    | CM4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | AM18 | BM5                    | CM5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | BM6                    | CM6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | BM7                    | CM7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | BM8                    | CM8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | BM9                    | CM9 |

| Contidos                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                   | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Avaliación e análise de sistemas de recurso de auga. | Recursos hidrolóxicos. Fins da planificación dos recursos hídricos. A conca hidrolóxica. As augas subterráneas e a planificación integrada das augas superficiais. As extraccións de auga, abastecementos e usos. Xestión de datos e avaliación. Balances hídricos. A xestión do fluxo da auga e a restitución histórica. |
| 2. Xestión de augas subterráneas                        | Os recursos de augas subterráneas e o seu almacenamento. Recargas e descargas. Balances das augas subterráneas. Recargas subterráneas naturais e artificiais. Simulación das augas subterráneas en relación cos sistemas de auga de superficie. Calibración e validación de sistemas de augas subterráneas.               |
| 3. Xestión de augas superficiais                        | A xestión do fluxo de datos e a súa análise. Modelización determinista de concas hidrográficas. Xeración sintética do fluxo fluvial. Modelos de planificación das concas hidrográficas estocásticos. A auga para a xeración hidroeléctrica. Calibración e validación de sistemas de augas subterráneas.                   |
| 4. Métodos de análise                                   | Identificación e avaliación dos plans de xestión da auga. Control e eficiencia dos plans de xestión da auga. A planificación dos recursos hídricos e a súa incerteza. Deseño dun encoro e o seu funcionamento. Os obxectivos da planificación e optimización dos recursos hídricos.                                       |
| 5. Planificación hidrolóxica                            | Deseño de sistemas de recursos hídricos integrados e a súa planificación. Modelos matemáticos para o desenvolvemento de alternativas de planificación. Sistemas de xestión de datos de SIG. Economía da auga e lexislación. A administración dos programas de planificación hidrolóxica.                                  |

| Planificación |
|---------------|
|---------------|



| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                                   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Sesión maxistral                                                                                                         | A1 A6 A7 A9 A18                                                                | 28                | 28                                        | 56           |
| Seminario                                                                                                                | A1 A6 A7 A9 A18 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 | 16                | 30                                        | 46           |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A1 A18 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 C2 C5<br>C6 C8 C9                            | 4                 | 2                                         | 6            |
| Saídas de campo                                                                                                          | A6 A7 A18 B2 B4 B5<br>B7 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9                      | 12                | 0                                         | 12           |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                | 30                | 0                                         | 30           |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                |                   |                                           |              |

| Metodoloxías              |                                                                                                   |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                        |
| Sesión maxistral          | Conferencias periódicas nas que se consideran os principais contidos teóricos das materias        |
| Seminario                 | Conferencias prácticas relacionadas cos aspectos teóricos considerados nas conferencias maxistras |
| Prácticas a través de TIC | Resolución de casos propostos utilizando software técnico                                         |
| Saídas de campo           | Saídas a campo para visitas técnica                                                               |

| Atención personalizada                                     |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                               | Descrición                                                                         |
| Seminario<br>Sesión maxistral<br>Prácticas a través de TIC | Atención personalizada que se facilitará para os seminarios e as prácticas con TIC |

| Avaliación                |                                                                                |                                                                                                                     |               |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías              | Competencias                                                                   | Descrición                                                                                                          | Cualificación |
| Seminario                 | A1 A6 A7 A9 A18 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>B8 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 | Será avaliado e considerado para a nota final, o coñecemento dos conceptos desenvolvidos nas conferencias maxistras | 30            |
| Sesión maxistral          | A1 A6 A7 A9 A18                                                                | A asistencia aos seminarios e o traballo que se desenvolve no seminario serán considerados para a nota final        | 50            |
| Prácticas a través de TIC | A1 A18 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 B7 B8 C2 C5<br>C6 C8 C9                            | Será avaliado e considerado para a nota final a resolución dos casos propostos utilizando software técnico          | 20            |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|                         |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|                       |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Andreu J. (1993). Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. Ed. CIMNE</li><li>- Balairón, L. (2000). Gestión de recursos hídricos. E.U.I.T. Obras Públicas de Ávila, Universidad de Salamanca</li><li>- Estrada, L. (1994). Garantía en los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos. CEDEX</li><li>- Estrella, T. (1993). Modelos matemáticos para la evaluación de los recursos hídricos. CEDEX</li><li>- Ferrer F.J. (1993). Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico de avenidas. CEDEX</li><li>- Goodman A. (1984). Principles of Water Resources Planning. Prentice-Hall</li><li>- Liria J. y Sáinz J.A. (1982). Recursos Hidráulicos y su Planificación. Apuntes de la ETSICCP de Santander</li><li>- Loucks D., Stedinger J. y Haith D. (1981). Water Resource Systems Planning and Analysis. Prentice-Hall</li><li>- Mays, L.W. (2011). Water resources engineering. John Wiley &amp; Sons</li><li>- Sainz, J.A. y Ascorbe, A. (1984). Metodología aplicada a estudios de regulación. Univ. de Santander</li><li>- Vallarino E. (1980). Planificación Hidráulica. Apuntes de la ETSICCP de Madrid</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

## 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