



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Hidroloxía Superficial e Subterránea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código                   | 632G01050 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cuarto             | Obrigatoria              | 4.5       |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Departamento          | Tecnoloxía da Construción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Coordinación          | Padilla Benitez, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | francisco.padilla@udc.es |           |
| Profesorado           | Juncosa Rivera, Ricardo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | ricardo.juncosa@udc.es   |           |
|                       | Padilla Benitez, Francisco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | francisco.padilla@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | Proporcionar una visión general y equilibrada de los aspectos básicos y aplicados de la Hidrología superficial y Subterránea desde las necesidades propias de la ingeniería civil, con el fin de que el alumno sea capaz de proyectar e interpretar los distintos ensayos hidráulicos de caracterización hidrodinámica del medio, interpretar mapas hidrogeológicos, conocer aspectos constructivos de las captaciones y analizar las interacciones aguas superficiales y subterreneas |                    |                          |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A2                     | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.                                                                                                                                                                                          |
| A19                    | Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A28                    | Capacidad para construcción y conservación de obras marítimas.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A30                    | Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.                                                                                                                           |
| B1                     | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| B2                     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio                                                                                       |
| B3                     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                                                                                                                    |
| B4                     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                                                                                                                   |
| B5                     | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |
| B8                     | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| B11                    | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B13                    | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.                                                                                                                                                                                                                                        |
| B14                    | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B15                    | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                               |
| B16                    | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.                                                                                           |
| B18                    | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                    |
| B19                    | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|     |                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B20 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.            |
| C1  | Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.                                                                   |
| C2  | Comprender la importancia de la innovación en la profesión.                                                                                                    |
| C3  | Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías                                                                                                      |
| C4  | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.                                                                                                            |
| C5  | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.                                   |
| C7  | Apreciación de la diversidad.                                                                                                                                  |
| C8  | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.                                                                                                   |
| C10 | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.                                                                                |
| C12 | Capacidad de abstracción.                                                                                                                                      |
| C14 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información. |
| C18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica                                        |
| C19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados                                                 |

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                    |     |                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                                                                                                                    |     | Competencias do título |     |
| Revisar os conceptos de hidrología subterránea adquiridos previamente noutras materias da titulación. Coñecementos básicos de hidrogeología                                                                                                                                  | A2  | B1                     | C1  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A19 | B2                     | C2  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A28 | B3                     | C3  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A30 | B4                     | C4  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B5                     | C5  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B8                     | C7  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B11                    | C8  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B13                    | C10 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B14                    | C12 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B15                    | C14 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B16                    | C18 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              |     | B18                    | C19 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | B19 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | B20 |                        |     |
| Adquirir e desenvolver os conceptos básicos da hidrología superficial cuantitativa nos aspectos relacionados con hidrogramas e aforamentos                                                                                                                                   | A19 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |
| Analizar o comportamento do fluxo subterráneo na zona non saturada, estudar o transporte de solutos e contaminantes no medio                                                                                                                                                 | A2  |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A19 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |
| Saber deseñar unha captación e analizar mediante ensaios de caracterización hidrodinámica o medio subterráneo. Adquirir habilidades en aspectos de prospección e exploración do medio subterráneo. Aprender e calcular os perímetros de protección dos recursos subterráneos | A2  |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A19 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |
| Adquirir a capacidade de planificar o uso conxunto de recursos superficiais e subterráneos e a interacción destes. Coñecer técnicas de recarga artificial.                                                                                                                   | A2  |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A19 |                        |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |

| Contidos        |                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas           | Subtemas                                                                                 |
| 1. Introducción | T1. Revisión de conceptos de hidrología superficial: ciclo hidrológico, conca e balances |



|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Hidroloxía superficial                | T2. Hidrogramas: Hidrograma unitario, Transformacion chuva-escorrentia<br>T3. Aforamentos: Curva de caudais clasificados, Analisis de aforamentos                                                                                                                                                                              |
| 3. Fundamentos de hidroloxía subterránea | T4. Conceptos basicos: repaso de ecuacións basicas. Nocións fundamentais. Medios porosos, karsticos e fracturados<br>T5. Tipo de formacións subterrneas. Analisis de acuíferos costeiros                                                                                                                                       |
| 4. Fluxo na zona non saturada            | T6. Curva de saturacion. Experimentacion<br>T7. Ecuacións fundamentais: solucións analíticas                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5. Hidráulica de captacións              | T8. Ensaio de caracterizacion hidrodinamica en medios porosos: ensaios simples e ensaios graduados<br>T9. Ensaio de caracterizacion hidrodinamica en medios fracturados<br>T10. Teoria da superposición. Teoria das imaxes<br>T11. Aspectos construtivos de captacións: deseño e perforación<br>T12. Exploración e prospeccion |
| 6. Transporte de solutes e calor         | T13. Procesos de transporte e transformacion<br>T14. Ecuacións e resolución<br>T15. Hidrogeoquímica básica                                                                                                                                                                                                                     |
| 7. Perímetros de protección              | T16. Deseño de perimetros de proteccion de captacións                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8. Planificación hidrolóxica             | T17. Interaccion de augas superficiais e subterrneas<br>T18. Recarga artificial<br>T19. Modelos agregados e distribuídos<br>T20. Uso conxunto. Planificacion                                                                                                                                                                   |

| Planificación                                                                                                            |                                                                                                     |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                                                        | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A2 A19 A28 A30 B1                                                                                   | 30                | 45                                        | 75           |
| Solución de problemas                                                                                                    | B2 B3 B4 B5 B11 B13<br>B14 B15 B16 B8 B18<br>B19 B20 C1 C3 C4<br>C5 C7 C10 C12 C14<br>C18 C2 C8 C19 | 10                | 15                                        | 25           |
| Proba de resposta múltiple                                                                                               | A19                                                                                                 | 3.5               | 0                                         | 3.5          |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A19 A30                                                                                             | 6                 | 0                                         | 6            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                                                     | 3                 | 0                                         | 3            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                                                     |                   |                                           |              |

| Metodoloxías               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sesión maxistral           | O temario principal impartirase mediante clases expositivas presenciais nas que se buscará a participación do alumnado. Os coñecementos teóricos serán transmitidos en sesións comúns con todos os alumnos, traballando na asimilación dos conceptos e ecuacións fundamentais.<br><br>O profesor explicará a materia e os alumnos, se o desexan, tomarán apuntamentos. Nas sesións de teoría o profesor preguntará sobre a asimilación de contidos por parte dos alumnos. Posteriormente, os alumnos estudarán. |
| Solución de problemas      | Resolveranse problemas vinculados coa material troncal tanto na aula coma a nivel individual.<br><br>Ademais, proporcionáse un boletín con problemas sen resolver, que o alumno deba entregar para o seu avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Proba de resposta múltiple | Ao longo do desenvolvemento da materia realizaranse catro tests de seguimento sobre o contido da materia para analizar a asimilación de coñecementos do alumnado e favorecer o seguimento habitual dos contidos impartidos na materia                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                 |                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proba obxectiva | Nas datas oficiais realizaranse os exames sobre os contidos troncais, teóricos e prácticos da materia. |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Atención personalizada |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías           | Descrición                                                                                                                                                                                                                           |
| Solución de problemas  | Respecto á atención personalizada hai que sinalar que nas sesións maxistrais o profesor preguntará sobre a asimilación de contidos por parte dos alumnos, e estará dispoñible no seu despacho en horario de traballo.                |
| Sesión maxistral       | A solución de problemas realizarase entre todos, guiando o profesor en todo momento aos estudantes cara á resolución das prácticas.<br>Poderanse realizar tutorías específicas en grupo en función do número de alumnos interesados. |

| Avaliación                 |                                                                                                     |                                                                                                              |               |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias                                                                                        | Descrición                                                                                                   | Cualificación |
| Proba de resposta múltiple | A19                                                                                                 | Realizaranse 4 test de seguimento                                                                            | 40            |
| Solución de problemas      | B2 B3 B4 B5 B11 B13<br>B14 B15 B16 B8 B18<br>B19 B20 C1 C3 C4<br>C5 C7 C10 C12 C14<br>C18 C2 C8 C19 | Resolveranse problemas en clase e o alumno resolverá outros problemas pola súa conta, que terá que entregar. | 10            |
| Proba obxectiva            | A19 A30                                                                                             | Realízase examéns nas convocatorias oficiais                                                                 | 50            |

| Observacións avaliación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A materia vale 100 puntos. Para obter o aprobado debera conseguir 50 puntos. Para a súa avaliación poderanse ir adquirindo puntos ao longo do curso, mediante a solución de problemas e probas de resposta múltiple. Aínda así, na proba obxectiva poderázase examinar opcionalmente do xa avaliado de forma continua. Nese caso, a nota obtida nesa parte substituirá á conseguida na avaliación continua. Hai dúas convocatorias oficiais de exame nos horarios designados pola Xefatura de Estudos. |

| Fontes de información              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bear, J. (1972). Dynamics of fluids in porous media. American Elsevier</li> <li>- Bear, J. (1979). Hydraulics of groundwater. Mc Graw Hill</li> <li>- Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983). Hidrología subterránea. Omega</li> <li>- Domenico, P.A. and Schwartz, F. W. (1990). Physycal and chemical hydrogeology. Wiley</li> <li>- Feiter, C.W. (1999). Contaminant Hydrogeology. Prentice hall</li> <li>- Feiter, C.W. (2001). Applied hydrogeology. Prentice hall</li> <li>- Freeze, R.A. and Cherry, J.A. (1979). Groundwater. Prentice hall</li> <li>- Mays, Larry W. (2011). Water Resources Engineering. Wiley</li> <li>- Ven te Chow, Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1994). Hidrología aplicada. Mc Graw Hill</li> <li>- Weight, Willis D. (2009). Hydrogeology field manual. Mc Graw Hill</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Gray, D.M. (1970). Handbook on the principles of hydrology. National reseacrh Council                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Recomendacións                                    |
|---------------------------------------------------|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| Xeoloxía/632G01004                                |
| Hidráulica e hidroloxía/632G01016                 |
| Enxeñaría do Terro I/632G01020                    |
| Hidroloxía Aplicada ás Obras Públicas/632G01052   |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente  |
|                                                   |
| Materias que continúan o temario                  |



Regulación de Recursos/632G01051

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