



## Teaching Guide

| Identifying Data    |  |        |  | 2019/20 |
|---------------------|--|--------|--|---------|
| Subject (*)         | Hidráulica e Hidroloxía I  | Code   | 632G02027  |         |
| Study programme     | Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil                            |        |  |         |
| Descriptors         |  |        |  |         |
| Cycle               | Period   | Year   | Type   | Credits |
| Graduate            | 1st four-month period  | Third  | Obligatory   | 6       |
| Language            | Spanish  |        |  |         |
| Teaching method     | Face-to-face   |        |  |         |
| Prerequisites       |  |        |  |         |
| Department          | Enxeñaría Civil  |        |  |         |
| Coordinador         | Puertas Agudo, Jeronimo  | E-mail | jeronimo.puertas@udc.es  |         |
| Lecturers           | Puertas Agudo, Jeronimo<br>Sánchez-Tembleque y Díaz-Pache, Félix | E-mail | jeronimo.puertas@udc.es<br>felix.sanchez-tembleque.diaz-pache@udc.es |         |
| Web                 |  |        |  |         |
| General description |  |        |  |         |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences  |
|------|--|
| A1   | Capacidad para plantear y resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en el ejercicio de la profesión. En particular, conocer, entender y utilizar la notación matemática, así como los conceptos y técnicas del álgebra y del cálculo infinitesimal, los métodos analíticos que permiten la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, la geometría diferencial clásica y la teoría de campos, para su aplicación en la resolución de problemas de Ingeniería Civil.  |
| A17  | Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.   |
| A18  | Capacidad para aplicar los conocimientos hidrológicos y los fundamentos de Mecánica de Fluidos en los métodos de cálculo sobre Hidrología, tanto de superficie como subterránea. Capacidad para realizar la evaluación de los recursos hidráulicos y aplicar las principales herramientas para la planificación hidrológica y para la regulación y laminación de las aportaciones hídricas. Capacidad para analizar la hidráulica fluvial y aplicar los conocimientos adquiridos en la restauración de cauces y demás actuaciones sobre ríos y sus entornos. |
| A19  | Capacidad para planificar, proyectar, dimensionar, dirigir la construcción y la explotación de conducciones hidráulicas, presas, aprovechamientos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviales y otras obras hidráulicas e hidrológicas.   |
| A20  | Conocimiento de las leyes generales del electromagnetismo como base fundamental para la comprensión de cualquier tipo de máquina eléctrica, así como de las instalaciones eléctricas. Conocimiento de los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y comprensión de los distintos tipos de circuitos en corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica, que permiten analizar cualquier tipo de red eléctrica.   |
| A21  | Conocimiento del funcionamiento del circuito magnético para comprender la unión entre la teoría de circuitos eléctricos y las máquinas eléctricas, así como de los principios generales de las máquinas eléctricas: estáticas y dinámicas.   |
| A22  | Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento fundamental de la generación de energía eléctrica en España y del mercado eléctrico español.  |
| A26  | Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costas y ser capaz de dar respuestas a los problemas que plantean el litoral, los puertos y las costas, incluyendo el impacto de las actuaciones sobre el litoral, así como su impacto en el medio, especialmente en la ribera del mar.   |
| 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  |
| B6  | Resolver problemas de forma efectiva.   |
| B7  | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.  |
| B8  | Trabajar de forma colaborativa.   |
| B9  | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.   |
| B10 | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.  |
| B11 | Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.   |
| B12 | Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.  |
| B13 | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.  |
| B14 | Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.   |
| B15 | Claridad en la formulación de hipótesis.  |
| B16 | Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.                                       |
| B17 | Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.  |
| B18 | Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.  |
| B19 | Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.   |
| C1  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.  |
| C2  | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral e escrita de un idioma extranjero.  |
| C3  | 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.   |
| C4  | 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. |
| C5  | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.   |
| C6  | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.  |
| C7  | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8  | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Learning outcomes                                |                             |  |  |
|--|-----------------------------|--|--|
| Learning outcomes                                | Study programme competences |  |  |
| Adquirir madurez en las competencias específicas | A1                          |  |  |
|  | A17                         |  |  |
|  | A18                         |  |  |
|  | A19                         |  |  |
|  | A20                         |  |  |
|  | A21                         |  |  |
|  | A22                         |  |  |
|  | A26                         |  |  |



|  |  |     |    |
|--|--|-----|----|
| Adquirir madurez en las competencias específicas |  | B1  | C1 |
|  |  | B2  | C2 |
|  |  | B3  | C3 |
|  |  | B4  | C4 |
|  |  | B5  | C5 |
|  |  | B6  | C6 |
|  |  | B7  | C7 |
|  |  | B8  | C8 |
|  |  | B9  |    |
|  |  | B10 |    |
|  |  | B11 |    |
|  |  | B12 |    |
|  |  | B13 |    |
|  |  | B14 |    |
|  |  | B15 |    |
|  |  | B16 |    |
|  |  | B17 |    |
|  |  | B18 |    |
|  |  | B19 |    |

| Contents  |  |
|---|--|
| Topic   | Sub-topic                                      |
| 0.- Propiedades de los fluidos. Hidrostática. Flotación (visto en la asignatura Física) | Los subtemas se desarrollarán en otro formato. |
| I.- Fundamentos   |  |
| Ecuaciones fundamentales  |  |
| Flujo laminar y turbulento  |  |
| Análisis dimensional  |  |
| II.- Flujo en presión   |  |
| Fundamentos del flujo permanente en tuberías  |  |
| Introducción al flujo no permanente en tuberías   |  |

| Planning                       |  |                      |                               |             |
|--------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests          | Competencies   | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Introductory activities        | A1 A17 A18 A19 A20<br>A21 A22 A26  | 1                    | 0                             | 1           |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A17 B12 B11 B10<br>B9 B7 B5 B4 B3 B2<br>B1 B18 B17 B16 B15<br>B14 B13 C1 C2 C4<br>C5 C6 C7 C8 | 30                   | 38                            | 68          |
| Directed discussion            | A1 A17   | 5                    | 0                             | 5           |
| Problem solving                | A1 A17 B6  | 8                    | 15                            | 23          |
| Laboratory practice            | A1 A17 B8 B19  | 6                    | 12                            | 18          |
| ICT practicals                 | A1 A17 C3  | 4                    | 8                             | 12          |
| Multiple-choice questions      | A1 A17   | 5                    | 10                            | 15          |
| Objective test                 | A1 A17   | 6                    | 0                             | 6           |
| Personalized attention         |  | 2                    | 0                             | 2           |

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



## Methodologies

| Methodologies                  | Description  |
|--------------------------------|--|
| Introductory activities        | Se introduce la materia  |
| Guest lecture / keynote speech | El profesor explicará la materia y los alumnos, si lo desean, tomarán apuntes. Posteriormente, estudiarán.                         |
| Directed discussion            | Se realizan preguntas y se fomenta que los alumnos piensen y debatan   |
| Problem solving                | Se resolverán problemas vinculados con la material troncal tanto en el aula como a nivel individual                                |
| Laboratory practice            | Se realizarán prácticas en el Laboratorio de Hidráulica de la ETS de ICCP. Las prácticas se corresponderán con la materia troncal. |
| ICT practicals                 | Se realizan prácticas con programas de cálculo profesional   |
| Multiple-choice questions      | Se realizan tests de los temas propios de la asignatura  |
| Objective test                 | Se proponen problemas y ejercicios y el alumno o alumna los resuelve lo mejor que sabe   |

## Personalized attention

| Methodologies  | Description   |
|--|---|
| Laboratory practice<br>Guest lecture / keynote speech<br>Problem solving | El alumno contará con atención personalizada durante las prácticas de laboratorio. El profesor de prácticas estará a su disposición para resolver las dudas que le surjan |

## Assessment

| Methodologies             | Competencies                      | Description   | Qualification |
|---------------------------|-----------------------------------|---|---------------|
| Objective test            | A1 A17                            | En el caso del método de evaluación simple, es la totalidad de la nota.<br>En el método complejo, es un porcentaje que se estima en el 60% pero que depende del número de tests que haga el alumno/a.     | 60            |
| Multiple-choice questions | A1 A17                            | A lo largo del curso se proponen tests, asociados a los distintos temas de la asignatura.   | 20            |
| ICT practicals            | A1 A17 C3                         | Se presenta una práctica con el paquete EPANET, que se evalúa junto con el test correspondiente   | 5             |
| Introductory activities   | A1 A17 A18 A19 A20<br>A21 A22 A26 | Esta actividad se evaluará de modo implícito en el resto de actividades.  | 1             |
| Laboratory practice       | A1 A17 B8 B19                     | El alumno realizará las prácticas de laboratorio y entregará los preceptivos informes sobre el desarrollo de las mismas.<br>Sólo tienen validez en el método de evaluación complejo (se comenta en clase) | 5             |
| Problem solving           | A1 A17 B6                         | Se resolverán problemas en clase y el alumno resolverá problemas por su cuenta, que tendrá que entregar.<br>La nota de los problemas está vinculada a la de los tests correspondientes                    | 9             |

## Assessment comments



Métodos de evaluación El alumnado escogerá a su conveniencia el modo en que desea ser evaluado, de acuerdo con dos opciones, que pueden mantenerse simultáneamente.

El alumnado será evaluado finalmente según la opción más ventajosa.

Modo simple: Aprobado (más de 5 sobre 10) en el examen de la asignatura, en las convocatorias de febrero o julio.

Modo compuesto: Mediante la acumulación de puntos; se expone a continuación:

.

Examen de la asignatura (convocatorias de febrero o julio) (100 puntos).

Se exige obtener un mínimo de 40 puntos en el examen (equivalente a un 40% sobre 100).

.

Boletines de seguimiento (30 puntos): 6 unidades, a entregar en fechas predeterminadas, sin prórroga posible. Son voluntarios, aunque su no presentación en plazo inhabilita para la realización de los controles de seguimiento. La nota de los boletines se calcula como  $(1+4 \cdot \text{nota de test correspondiente})/10$ . El máximo es 5, el mínimo es 1.

.

Controles de seguimiento (60 puntos): 6 controles. Máximo 10 puntos por control. Sólo hay una convocatoria para cada uno, y no se repiten en ningún caso. Los controles de seguimiento son voluntarios. Si un/a alumno/a no puede o quiere asistir a un cierto número de controles por los motivos que sean, dispone del método simple para su evaluación. Para poder realizar los controles de seguimiento es condición necesaria presentar los boletines de seguimiento. La materia de los controles es la que se indica en el boletín correspondiente.

.

Prácticas de laboratorio y ordenador (10 puntos): Se realizarán sesiones obligatorias de prácticas de laboratorio, de manejo de modelos (EPANET) y mixtas. Se entregará obligatoriamente el formulario resuelto posteriormente a la realización de la práctica de laboratorio. Una práctica realizada con su informe entregado garantiza los puntos. La no realización de las prácticas (basta con no realizar una) inhabilita para el aprobado por el método compuesto.

Puntos totales a disposición de los alumnos:

Max



Min

Examen

100

40

Boletines  
(6\*5)

30

Controles (6\*10)

60



Prácticas  
de laboratorio

10

10

Total

200

100

Equivalencias:

Aprobado: Mínimos

superados, prácticas realizadas y un  
mínimo de 100 puntos

Notable: Mínimos

superados, prácticas y un mínimo de 125 puntos

Sobresaliente: Mínimos

superados, prácticas y un mínimo de 155 puntos

Matrícula de Honor:

Mínimos superados, prácticas y un mínimo de 170 puntos (si se supera el máximo de  
alumnos con MH permitido por ley, accederán las mayores puntuaciones y el resto  
obtendrán la calificación Sobresaliente -10-)



## Sources of information

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>Basic</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- Franzini (). Mecánica de Fluidos. Mc Graw-Hill</li><li>- Xunta de Galicia (). ITOHG.</li><li>- Shames (). Mecánica de Fluidos. Mc Graw-Hill</li><li>- UPV (). Ingeniería Hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua.</li><li>- Chow (). Open Channel Flow. Mc Graw-Hill</li><li>- Puertas, Sanchez (). Apuntes de Hidráulica de canales.</li><li>- Sanchez, Puertas, Bladé (). Hidráulica. UDC</li><li>- JUncosa (). El ciclo hidrológico. UDC</li><li>- Profesores de la asignatura (). Apuntes bloques H1-H6. UDC</li></ul> |
| <b>Complementary</b> |   |

## Recommendations

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

Algebra/632G01001  
Calculus/632G01002  
Physics/632G01003

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Calculus 2/632G01010  
Introduction to numerical methods/632G01014  
Environmental engineering/632G01012

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

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