



| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Hidráulica Experimental I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Código                   | 632844204 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Enxeñaría da Auga (plan 2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                          |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Máster Oficial        | 1º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Primero            | Optativa                 | 6         |
| Idioma                | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                          |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                          |           |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónEnxeñaría Civil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                          |           |
| Coordinador/a         | Rabuñal Dopico, Juan Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | juan.rabunal@udc.es      |           |
| Profesorado           | Rabuñal Dopico, Juan Ramon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Correo electrónico | juan.rabunal@udc.es      |           |
|                       | Vázquez González, Ana María                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | ana.maria.vazquez@udc.es |           |
| Web                   | caminos.udc.es/hosting/masteragua/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                          |           |
| Descripción general   | Conocer y comprender el diseño y la construcción de modelos a escala de las estructuras hidráulicas. Entender las diferentes técnicas de mediciones de las condiciones físicas (presión, temperatura, velocidad, etc ..) en el campo de la hidráulica. Conocimientos y prácticas con sistemas informáticos, dispositivos electrónicos y sistemas de adquisición de datos hidráulicos (monitorización y control de una cuenca fluvial, experimentos hidráulicos...).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                          |           |
| Plan de contingencia  | <div>1. Modificaciones en los contenidos</div> <div>No se realizan cambios</div> <div>2. Metodologías</div> <div>*Metodologías docentes que se mantienen</div> <div>Se mantiene las mismas metodologías excepto el mecanismo de evaluación y la impartición que cambiaría de presencial por telemática a través de Teams</div> <div>*Metodologías docentes que se modifican</div> <div>Se cambia el carácter de prueba de evaluación escrita por prueba de evaluación realizada de forma no presencial. Esta prueba final es necesaria para realizar una evaluación individualizada de cada estudiante.</div> <div>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</div> <div>Uso de Moodle para proporcionar el material al alumnado. Uso del foro de Moodle para comunicar todos aquellos eventos de la asignatura (modificaciones, entregas de prácticas, etc.). Docencia síncrona en horario de clase y asíncrona a través de Teams. Tutorías a través del chat de Teams de forma continua. Tutorías a través del correo electrónico de forma continua.</div> <div>4. Modificaciones en la evaluación</div> <div>*Observaciones de evaluación:</div> <div>Se mantienen los mecanismos de evaluación, con el cambio mencionado de la prueba escrita, que pasa a ser no presencial y realizarse a través de pruebas en la plataforma Moodle.</div> <div>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía</div> <div>No se realizan cambios</div> |                    |                          |           |



| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A13    | Conocimiento de las técnicas experimentales aplicadas a la ingeniería del agua. Capacidad para diseñar un experimento. Capacidad para desarrollar modelos reducidos en laboratorio. Capacidad para utilizar distintos tipos de instrumentación experimental incluyendo caudalímetros, sondas de calado, velocímetros tridimensionales, limnómetros, molinetes                                                                                           |
| A14    | Conocimiento y comprensión del diseño y construcción de modelos a escala de estructuras hidráulicas. Comprensión de las diferentes técnicas existentes de mediciones de condiciones físicas (presión, temperatura, velocidad, etc.) dentro del campo de la hidráulica. Conocimiento de sistemas informáticos y electrónicos de control y adquisición de datos en hidráulica (monitorización y control de una cuenca fluvial, circuito hidráulico, etc.) |
| A20    | Destreza en el manejo de equipos de medición de campo y laboratorio. Conocimiento de las metodologías para el control de procesos y la determinación de parámetros de diseño de procesos de tratamiento de aguas                                                                                                                                                                                                                                        |
| B1     | Resolver problemas de forma efectiva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| B2     | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| B3     | Trabajar de forma autónoma con iniciativa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B4     | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| B5     | Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la Ingeniería del Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B6     | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B7     | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B8     | Capacidad para organizar y planificar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B9     | Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C1     | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| C2     | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C3     | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C4     | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| C5     | Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| C6     | Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio                                                                                                                                                                                                                 |
| C7     | Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios                                                                                                                                                |
| C8     | Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C9     | Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | Competencias del título |     |
| -- Conocimiento de las técnicas experimentales aplicadas a la ingeniería del agua. Capacidad para diseñar un experimento. Capacidad para desarrollar modelos reducidos en laboratorio. Capacidad para utilizar distintos tipos de instrumentación experimental incluyendo caudalímetros, sondas de calado, velocímetros tridimensionales, limnómetros, molinetes.<br>-- Conocimiento y comprensión del diseño y construcción de modelos a escala de estructuras hidráulicas. Comprensión de las diferentes técnicas existentes de mediciones de condiciones físicas (presión, temperatura, velocidad, etc.) dentro del campo de la hidráulica. Conocimiento de sistemas informáticos y electrónicos de control y adquisición de datos en hidráulica (monitorización y control de una cuenca fluvial, circuito hidráulico, etc.).<br>-- Destreza en el manejo de equipos de medición de campo y laboratorio. Conocimiento de las metodologías para el control de procesos y la determinación de parámetros de diseño de procesos de tratamiento de aguas. | AM13 | BM1                     | CM1 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AM14 | BM2                     | CM2 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AM20 | BM3                     | CM3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM4                     | CM4 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM5                     | CM5 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM6                     | CM6 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM7                     | CM7 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM8                     | CM8 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | BM9                     | CM9 |



| Contenidos                                                                                           |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                 | Subtema                                                        |
| 1. Introducción                                                                                      | 1.1 Introducción a las pruebas y experimentación en hidráulica |
| 2. Secciones de control en continuo                                                                  | 2.1 Técnicas experimentales en campo                           |
| 3. Hidrometría. Técnicas para medir y registrar parámetros del agua (nivel, flujo, velocidad, etc.). | 3.1 Sistemas de Instrumentación (sensores, actuadores)         |
|                                                                                                      | 3.2 Módulos de control (PLC, adquisición de datos)             |
|                                                                                                      | 3.3 Sistemas de Transmisión de Datos                           |

| Planificación                                                                                                                     |                                                           |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                                              | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A14 B1 B2 B4 B5 B6<br>B8 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 | 20                 | 20                                       | 40            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A13 A14 A20 B1 B2<br>B3 B4 B7 B8 B9 C2                    | 20                 | 20                                       | 40            |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A13 A14 B1 B2 B5 B6<br>B9                                 | 2                  | 8                                        | 10            |
| Seminario                                                                                                                         | A13 A14 A20 B1 B2<br>B3 B5                                | 15                 | 15                                       | 30            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                           | 30                 | 0                                        | 30            |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                           |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                        |
| Sesión magistral         | Clases magistrales donde se imparten los principales contenidos teóricos de la materia                                                                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio | Clases prácticas en laboratorio de ingeniería civil relacionadas co los aspectos teóricos considerados en las clases magistrales                                                                                                   |
| Prueba objetiva          | Examen final                                                                                                                                                                                                                       |
| Seminario                | Atención personalizada para resolver dudas y proporcionar material complementario (de ser necesario) para el apoyo al estudio de la asignatura<br>La atención personalizada podrá ser mediante plataformas informáticas como TEAMS |

| Atención personalizada                                                       |                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                 | Descripción                                                                                                                                    |
| Sesión magistral<br>Prueba objetiva<br>Seminario<br>Prácticas de laboratorio | Atención personalizada para resolver dudas y proporcionar material complementario (de ser necesario) para el apoyo al estudio de la asignatura |

| Evaluación       |                                                           |                                                                                                                             |              |
|------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías     | Competencias                                              | Descripción                                                                                                                 | Calificación |
| Sesión magistral | A14 B1 B2 B4 B5 B6<br>B8 B9 C1 C2 C3 C4<br>C5 C6 C7 C8 C9 | Asistencia                                                                                                                  | 10           |
| Prueba objetiva  | A13 A14 B1 B2 B5 B6<br>B9                                 | El conocimiento de los conceptos expuestos en las clases magistrales será evaluado y considerado para la calificación final | 30           |



|                          |                                        |                                                                                                   |    |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Seminario                | A13 A14 A20 B1 B2<br>B3 B5             | Opcional                                                                                          | 10 |
| Prácticas de laboratorio | A13 A14 A20 B1 B2<br>B3 B4 B7 B8 B9 C2 | La asistencia a las prácticas y el trabajo desarrollado se considerará para la calificación final | 50 |

|                          |
|--------------------------|
| Observaciones evaluación |
|                          |

| Fuentes de información |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica                 | <ul style="list-style-type: none"><li>- Reginald W Herschy (1999). Hydrometry : principles and practices.. John Wiley &amp; Sons</li><li>- Jacob Millman, Arvin Grabel (1998). Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems. McGraw Hill Higher Education</li><li>- Puertas Agudo, Jerónimo, Sánchez Juny, Martí (2006). Hidráulica. Universidade da Coruña</li><li>- Pallás, R. (1998). Sensores y acondicionadores de señal. Barcelona. Marcombo</li></ul> |
| Complementaria         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

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