



## Guía docente

Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Obras hidráulicas e hidrología	Código	632514005		
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos				
Descritores					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6	
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Métodos Matemáticos e de Representación				
Coordinador/a	Anta Álvarez, José	Correo electrónico	jose.anta@udc.es		
Profesorado	Anta Álvarez, José	Correo electrónico	jose.anta@udc.es		
Web					
Descripción general	El objetivo general de la asignatura Obras Hidráulicas e Hidrología es el de proporcionar a los alumnos una visión general de la normativa sectorial y de las principales obras y actuaciones del ámbito de la hidráulica. Las sesiones teóricas se complementarán con seminarios prácticos, prácticas con software de modelización hidráulica y estudio de casos. En la evaluación de la asignatura se contabilizarán estos aspectos, así como la nota de un examen final y varios test de seguimiento.				

## Competencias / Resultados del título

Código	Competencias / Resultados del título
A1	Capacitación científico-técnica y metodológica para la asesoría, el análisis, el diseño, el cálculo, el proyecto, la planificación, la dirección, la gestión, la construcción, el mantenimiento, la conservación y la explotación en los campos relacionados con la Ingeniería Civil: edificación, energía, estructuras, geotecnia, hidráulica, hidrología, ingeniería cartográfica, ingeniería marítima y costera, ingeniería sanitaria, materiales de construcción, medio ambiente, ordenación del territorio, transportes y urbanismo, entre otros
A2	Capacidad para comprender los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal y de la propiedad que se plantean en el proyecto de una obra pública, y capacidad para establecer diferentes alternativas válidas, elegir la óptima y plasmarla adecuadamente, previendo los problemas de su construcción, y empleando los métodos y tecnologías más adecuadas, tanto tradicionales como innovadores, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública
A3	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
A6	Aplicación de las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la Ingeniería Civil
A8	Utilización de los ordenadores para la resolución de problemas complejos de ingeniería. Utilización de métodos y modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos y de inteligencia artificial en el contexto de sus aplicaciones en la resolución de problemas del ámbito estricto de la Ingeniería Civil
A10	Aplicación de las características de la aleatoriedad de la mayoría de los fenómenos físicos, sociales y económicos, para actuar de la forma correcta en la toma de decisiones ante la presencia de incertidumbre en problemas complejos, y para efectuar análisis y crítica racional de actuaciones
A25	Capacidad para aplicar la mecánica de los fluidos y las ecuaciones fundamentales del flujo en cálculo de conducciones a presión y en lámina libre.
A26	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.
A27	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.



A32	Capacidad para proyectar y dirigir la construcción y explotación de centrales de producción de energía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de oleaje), geotérmicas, etc.
A36	Conocimientos y capacidades que permiten comprender los fenómenos dinámicos del medio océano-atmósfera-costa 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.
A37	Conocimiento especializado en las áreas de planificación, estudio, proyecto, construcción, explotación y dirección de puertos y obras marítimas. Capacidad para analizar el puerto y relacionarlo con su entorno, las ciudades y las vías de comunicación.
B1	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.
B2	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
B3	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
B4	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
B5	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
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo
B8	Trabajar de forma autónoma con iniciativa
B9	Trabajar de forma colaborativa
B16	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
B17	Apreciación de la diversidad
B18	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares
B19	Comprender la importancia de la innovación en la profesión
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y 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 su 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
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	Capacidade para organizar e planificar
C12	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas
C13	Claridade na formulación de hipóteses
C15	Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado
C21	Capacidade de realizar probas, ensaios e experimentos, analizando, sintetizando e interpretando os resultados

## Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título
---------------------------	--------------------------------------



<p>Coñecer e saber deseñar os órganos de desagüe de presas e embalses. Coñecer os principios planificación hidrolóxica e a regulación con embalses. Coñecer os principios de funcionamento dos modelos numéricos de fluxo en lámina libre. Coñecer as bases da xestión e as obras para a protección fronte as inundacións. Coñecer a filosofía e as bases de deseño dos sistemas de saneamento en tempo de choiva.</p>	AM1	BM1	CM1
	AM2	BM2	CM2
	AM3	BM3	CM3
	AM6	BM4	CM4
	AM8	BM5	CM5
	AM10	BM6	CM8
	AM25	BM7	CM9
	AM26	BM8	CM12
	AM27	BM9	CM13
	AM32	BM16	CM15
	AM36	BM17	CM21
	AM37	BM18	
		BM19	

Contenidos	
Tema	Subtema
BLOQUE 1. Aspectos Normativos	<p>Introducción</p> <p>Revisión normativa sectorial hidrología</p> <p>Revisión normativa sectorial obras hidráulicas</p>
BLOQUE 2. Hidrología	<p>Introducción análisis estadístico datos hidrológicos</p> <p>Definición de caudales máximos: avenida de proyecto</p> <p>Definición de caudales mínimos: caudales ecológicos</p>
BLOQUE 3. Obras Hidráulicas	<p>Presas y Aprovechamientos. Diseño y construcción de órganos de desagüe y alivio, canales, cuencos disipación, etc.</p> <p>Encauzamientos. Criterios estabilidad, definición planta y sección.</p> <p>Obras de saneamiento y abastecimiento. Conducciones, depósitos, estructuras de control de vertidos, etc..</p>
4. ZONAS INUNDABLES E DPH	<p>Definición e marco legal.</p> <p>Avances na CH Miño-Sil e Galicia-Costa.</p> <p>Metodoloxías para a determinación do DPH.</p> <p>Metodoloxías para a avaliación de zonas inundables.</p>
5. DISEÑO URBANO SENSIBLE AO AUGA	<p>Introdución.</p> <p>Concepción xeral dos sistemas de saneamento.</p> <p>Técnicas de Drenaxe Urbano Sostible.</p> <p>Deseño de tanques de tormenta.</p>

Planificación				
Metodoloxías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	<p>A1 A2 A3 A6 A10 A25</p> <p>A26 A27 A32 A36</p> <p>A37 B1 B2 B5 B7 B8</p> <p>B19 B17 B18 C1 C2</p> <p>C3 C4 C5 C12 C15</p>	25	25	50
Seminario	<p>A1 A3 B9 B19 B16</p> <p>B17 B18 C1 C3 C9</p> <p>C15</p>	4	16	20



Prácticas a través de TIC	A1 A2 A3 A6 A8 A10 A25 A26 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B19 B16 B17 B18 C3 C4 C8 C9 C12 C13 C15 C21	8	32	40
Solución de problemas	A1 A2 A6 A8 A10 A25 A26 A27 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B19 B16 B17 B18 C3 C4 C8 C12 C13 C15 C21	6	24	30
Prueba de respuesta múltiple	C21	2	0	2
Prueba objetiva	C21	3	0	3
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia se desarrollarán en sesiones presenciales en clases
Seminario	Se propondrán temas teóricos o prácticos que se desarrollarán en seminarios impartidos por el profesor o por grupos de alumnos
Prácticas a través de TIC	Proporanse varias prácticas a realizar polos alumnos de forma individual cos modelos numéricos HEC-RAS, IBER e SWMM
Solución de problemas	Proporanse exercicios e boletíns prácticos sobre os temas da materia
Prueba de respuesta múltiple	Se realizarán varios tests de seguimiento y test de materias no troncales durante el curso
Prueba objetiva	En las fechas oficiales se realizará un examen de evaluación

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Para el desarrollo de los seminarios y la realización de las prácticas de modelización numérica se fijarán unas horas de tutoría individuales / por grupo para resolver dudas

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prácticas a través de TIC	A1 A2 A3 A6 A8 A10 A25 A26 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B19 B16 B17 B18 C3 C4 C8 C9 C12 C13 C15 C21	Os alumnos realizarán varios traballos cos modelos numéricos presentados na materia e deberán entregar un informes dos mesmos. Será necesario entregar 2 traballos para aprobar a materia e sacar unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada un.	30
Solución de problemas	A1 A2 A6 A8 A10 A25 A26 A27 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B19 B16 B17 B18 C3 C4 C8 C12 C13 C15 C21	Os alumnos entregarán a solución de boletíns de prácticas propostas en clase. Non é necesario para aprobar a materia	15



Seminario	A1 A3 B9 B19 B16 B17 B18 C1 C3 C9 C15	Los alumnos realizarán de manera individual o en grupo un trabajo que presentarán en un seminario de clase. Los temas de los seminarios se presentarán al inicio de la asignatura. No es necesario para aprobar la asignatura.	10
Prueba de respuesta múltiple	C21	Durante el curso se propondrán temas no troncales que se evaluarán mediante tests. Al finalizar cada bloque se realizará además un test de seguimiento de la materia. Los test de seguimiento y test no troncales no son necesarios para aprobar la asignatura.	10
Prueba objetiva	C21	En las fechas oficiales se realizará un examen de conocimientos de las materias presentadas en la asignatura. Será necesario sacar al menos un 3.5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.	35

### Observaciones evaluación

Aquellos alumnos que no puedan asistir a clase para la realización de los tests de seguimiento y los test no troncales por motivos justificados (conciliación laboral, familiar, etc.) deben comunicarlo al profesor al inicio de curso para buscar alternativas para la evaluación de estos temas.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<p>Lexislación Página web de Augas de Galicia: <a href="http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm">http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm</a> Hidroloxía CEDEX 1993. Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico de avenidas. 082 FERC NEGP 1997. Guías Técnicas de seguridad de presas 4. Avenida de Proyecto. 087 AVEM Magdaleno 2009. Manuel técnico de cálculo de caudales ambientales. 082-MAGO Obras Hidráulicas CNEGP 1997. Guías Técnicas de seguridad de presas 5. Aliviaderos y desagües. 087 ALIV Vallarino 2006. Tratado básico de presas. 087 VAL Cuesta 2000. Aprovechamientos hidroeléctricos. 084 CUE Página web del HEC-RAS: <a href="http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/">http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/</a> Página web del modelo IBER: <a href="http://www.iberaula.es/web/index.php">http://www.iberaula.es/web/index.php</a> CEDEX 2008. Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. 102 PUE CEDEX 2007. Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. 102 GUI 1 CEDEX 2007. Guía técnicas sobre tuberías para el transporte de agua a presión. 102 GUI 2 Página web de las ITOHG: <a href="http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htm">http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htm</a> Página web del SWMM: <a href="http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/wq/models/swmm/">http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/wq/models/swmm/</a></p>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería sanitaria/632514009

#### Asignaturas que continúan el temario

Proyecto de actuaciones fluviales/632514037

Gestión avanzada del saneamiento/632514038

Proyecto de obras hidráulicas/632514036

#### 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