



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
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	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Anta Álvarez, José	Correo electrónico	jose.anta@udc.es	
Profesorado	Anta Álvarez, José Cea Gomez, Luis	Correo electrónico	jose.anta@udc.es luis.cea@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.			
Plan de contingencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- No se realizarán cambios</li></ul> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Solución de problemas y prácticas a través de TICs</li><li>- Examen teórico-práctico</li></ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Práctica de laboratorio, se elimina</li></ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Correo electrónico: Diariamente. Para hacer consultas, solicitar encuentros virtuales para resolver dudas y hacer el seguimiento de los trabajos</li><li>- Moodle: Diariamente. Según las necesidades del alumnado. Se habilitarán foros para cada tema para formular consultas, y para el desarrollo de los trabajos de la materia.</li><li>- Teams: 1/2 sesiones semanales en gran grupo para el avance de los contenidos teóricos y de los trabajos en la franja horaria de la asignatura establecido en el calendario docente. Sesiones especiales fuera de horario en grupos pequeños para el seguimiento de los trabajos (bajo demanda). Esta dinámica permite hacer un seguimiento normalizado y ajustado a las necesidades de aprendizaje del alumnado para desarrollar el trabajo de la materia.</li></ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>La práctica de laboratorio se sustituirá por un trabajo práctico</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El examen escrito se desarrollará a través de moodle.</li><li>- Las entregas de ejercicios se realizarán a través de moodle.</li></ul> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>No se realizarán cambios. El material de apoyo necesario se encuentra digitalizado en la plataforma moodle.</p>			



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.
A29	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.
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-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.
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 pensamento crítico, lógico y creativo
B8	Trabajar de forma autónoma con iniciativa
B9	Trabajar de forma colaborativa
B16	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse
B17	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida
B18	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
B19	
C1	Reciclaje continuo de conocimientos en una perspectiva generalista en el ámbito global de actuación de la ingeniería civil.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C8	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
C9	Capacidad para organizar y planificar.
C12	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y de las ideas
C13	Claridad en la formulación de hipótesis
C15	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado
C21	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Coñecer e saber deseñar os organos 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 inundaciónes. Coñecer a filosofía e as bases de deseño dos sistemas de saneamento en tempo de choiva.	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
	AM29	BM16	CM15
	AM32	BM17	CM21
	AM36	BM18	
	AM37	BM19	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Legislación	1.1. Introducción 1.2. Marco legislativo - DPH, inundaciones 1.3. Marco legislativo - sistemas urbanos de saneamiento y drenaje
2. Cálculo de caudales extremos	2.1. Introducción. Método hidrometeorológico 2.2. Cálculo de precipitaciones 2.3. Cálculo de caudales extremos
3. Modelos numéricos de flujo en lámina libre	3.1. Ecuaciones del flujo no permanente en 1D y 2D 3.2. Introducción a los métodos de resolución 3.3. Modelo Hec-RAS 3.4. Modelo Iber.



4. Zonas Inundables y DPH	4.1. Definiciones y textos legales aplicables. 4.2. Análisis de los avances en las cuencas de Galicia Costa y Miño Sil. 4.3. Metodologías para la determinación del DPH. 4.4. Metodologías para la evaluación de zonas inundables. Aplicación con Iber.
5. Sistemas de Saneamiento en tiempo de lluvia	5.1. Introducción 5.2. Conceptos generales de los sistemas de saneamiento en tiempo de lluvia 5.3. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible 5.4. Diseño de tanques de tormenta

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A37 A36 A32 A29 A27 A26 A25 A10 A6 A3 A2 A1 B1 B2 B5 B7 B8 B19 B17 B18 C1 C2 C3 C4 C5 C12 C15	30	30	60
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	20	50	70
Prácticas de laboratorio	A25 A1 C21 C13	2	1	3
Prueba de respuesta breve	C21	4	8	12
Atención personalizada		5	0	5

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia se desarrollarán en sesiones presenciales en clases
Prácticas a través de TIC	Se desarrollarán aspectos prácticos de la materia a través del uso de software de modelización hidrológica.
Prácticas de laboratorio	Realizarse unha práctica de laboratorio no modelo físico do CITEEC do mini-barrio
Prueba de respuesta breve	Se realizarán varios tests de seguimiento y test de materias no troncales durante el curso

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC	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			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación



Prácticas de laboratorio	A25 A1 C21 C13	Realizárase unha práctica de laboratorio no modelo físico do CITEEC do mini-barrio	10
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	Se pronpondrán varias prácticas a lo largo de la materia vinculadas al uso de los siguientes programas de modernización hidrológica, que se complementarán con entregas de problemas: - HEC - HMS - HEC - RAS - IBER - SWMM	50
Prueba de respuesta breve	C21	Se desenvolverán varios exámenes de seguimieto de la materia con contenidos teórico-prácticos. Las fechas se pronpondrán a lo largo del curso.	40

### Observaciones evaluación

#### 1. OPCIONES DE EVALUACIÓN

Alumnado con dedicación a tiempo completo (evaluación continua)

- Trabajos y solución de problemas (50%)
- Prácticas de laboratorio (10%)
- Examen con contenidos teórico-práctico (40%)

Alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, según estable la "Norma que regula el régimen de dedicación al estudio de los estudiantes de Grado de la UDC (art 2.3; 3.b y 4.5) (29/5/212):

- Trabajos y solución de problemas (60%)
- Examen escrito con contenidos teórico-prácticos (40%)

#### 2. OBSERVACIONES ADICIONALES

Convocatoria de primera oportunidad

- Para aprobar la asignatura por el sistema de evaluación continua es necesario alcanzar un total de 50 puntos y un mínimo de 15 puntos sobre 40 en los exámenes de seguimieto
- Para el alumnado con dispensa de asistencia para aprobar la asignatura es necesario alcanzar 20 puntos en el examen teórico-práctico final (sobre 40) y alcanzar una nota mínima total de 50 puntos.

Convocatoria de segunda oportunidad

- Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria de primera oportunidad tendrán que realizar un examen final, cuya nota reemplazará a la de los exámenes de seguimieto realizados a lo largo del curso y cuyo peso en la nota final será de 40 puntos. Asimismo tendrán que entregar todos los trabajos y prácticas (60 puntos) propuestos en clase, en caso de no haberlo hecho a lo largo del curso o cuando su nota no haya alcanzado un 5 sobre 10. Para aprobar la asignatura es necesario alcanzar un total de 50 puntos.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<p>LegislaciónPágina web de Augas de Galicia: <a href="http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm">http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm</a>Página web del MAGRAMA. Agua: <a href="http://www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion/">http://www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion/</a> Presas y Regulación de embalsesCEDEX 1993. Recomendaciones para el cálculo hidrometereológico de avenidas. 082 FERCNEGP 1997. Guías Técnicas de seguridad de presas 4. Avenida de Proyecto. 087 AVECNEGP 1997. Guías Técnicas de seguridad de presas 5. Aliviaderos y desagües. 087 ALIVallarino 2006. Tratado básico de presas. 087 VALCuesta 2000. Aprovechamientos hidroeléctricos. 084 CUEValairon. 2000. Gestión de recursos hídricos. UPC Sistemas de saneamiento en tiempo de lluviaCEDEX 2008. Gestión de las aguas pluviales. Implicaciones en el diseño de los sistemas de saneamiento y drenaje urbano. 102 PUECEDEX 2007. Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. 102 GUI 1Página 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>Modelización numérica en regimen no permentePágina 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 de IBER: <a href="http://www.iberaula.es">http://www.iberaula.es</a>Bladé, Sanchez-Juny, Sánchez, Niñerola y Gómez. 2009. Modelización numérica en ríos en regimen permanente y variable. UPC</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