



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Obras hidráulicas e hidrología	Código		632514005
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñería 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	Correo electrónico	jose.anta@udc.es	
	Cea Gomez, Luis		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.			

Competencias del título	
Código	Competencias 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-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	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 del título



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.	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. Modelos numéricos de fluxo en lámina libre	1.1. Ecuaciones del flujo no permanente en 1D y 2D 1.2. Introducción a los métodos de resolución 1.3. Aplicación de Hec-Ras no permanente 1.4. Aplicaciones acopladas (tte sedimentos, calidad, hábitat) 1.5. Modelo Iber.
2. Zonas Inundables y DPH	2.1. Definiciones y textos legales aplicables. 2.2. Análisis de los avances en las cuencas de Galicia Costa y Miño Sil. 2.3. Metodologías para la determinación del DPH. 2.4. Metodologías para la evaluación de zonas inundables. Aplicación con Iber.
3. Sistemas de Saneamiento en tiempo de lluvia	3.1. Introducción 3.2. Conceptos generales de los sistemas de saneamiento en tiempo de lluvia 3.3. Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible 3.4. Diseño de tanques de tormenta
4. Aliviaderos y desagües en presas	4.1. Introducción. Tipología de presas. Marco Normativo 4.2. Evaluación de avenidas (repaso) 4.3. Desagües profundos. Tomas. Desagüe de fondo y medio fondo. Válvulas y compuertas. 4.4. Aliviaderos. Tipología 4.5. Aliviaderos y desagües. Coeficientes de vertido y desagüe. 4.6. Diseño de vertederos escalonados, vertidos libre y cuencos de amortiguación.
5. Regulación de embalses	5.1. Introducción. Concepto de unidad de cuenca. Demarcaciones hidrográficas 5.2. Concepto de regulación. Embalses de regulación anual e hiperanual. 5.3. Uso de embalses. Gestión de sistemas de embalses.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / 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	25	25	50



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	12	48	60
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 breve	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				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Los contenidos teóricos de la materia se desarrollarán en sesiones presenciales en clases
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 breve	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	
Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC Solución de problemas	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	Descripción	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.	40
Prueba de respuesta breve	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 meteria. Los test de seguimiento y test no troncales no son necesarios para aprobar la asignatura.	30
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.	30

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

Básica	LegislaciónPágina web de Augas de Galicia: http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htmPágina web del MAGRAMA. Agua: http://www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion/ 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: http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htmPágina web del SWMM: http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/wq/models/swmm/Modelización numérica en regimen no permentePágina web del HEC-RAS: http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/Página web de IBER: http://www.iberaula.esBladé, Sanchez-Juny, Sánchez, Niñerola y Gómez. 2009. Modelización numérica en ríos en regimen permanente y variable. UPC
Complementaria	

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