Guía Docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Obras hidráulicas e hidroloxía			Código	632514005
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos				
Descriptores					
Ciclo	Período		Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre		Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Civil				
Coordinación	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					
Descrición xeral	O obxectivo xeral da materia Obras Hidráulicas e Hidroloxía é o de proporcionar aos alumnos unha visión xeral da normativa sectorial e das principais obras e actuacións do ámbito da hidráulica e hidroloxía. As sesións teóricas complementaranse con seminarios prácticos, prácticas con software de modelización hidráulica e estudo de casos. Na avaliación da materia contabilizaranse estes aspectos, así como a nota dun exame final e varios test de seguimento.				
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos - No se realizarán cambios 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen - Solución de problemas y prácticas a través de TICs - Examen teórico-práctico *Metodoloxías docentes que se modifican - Práctica de laboratorio, se elimina 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado - Correo electrónico: Diariamente. Para hacer consultas, solicitar encuentros virtuales para resolver dudas y hacer el seguimiento de los trabajos - 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. - 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 calandario 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. 4. Modificacións na avaliación La práctica de laboratorio se sustituirá por un trabajo práctico *Observacións de avaliación: - El examen escrito se desarollará a través de moodle. - Las entregas de ejercicios se realizarán a través de moodle. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía No se realizarán cambios. El material de apoyo necesario se encuentra digitalizado en la plataforma moodle.				

Competencias do título	
Código	Competencias do título

A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñería Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñería cartográfica, enxeñería marítima e costeira, enxeñería sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A2	Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública
A3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
A6	Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do eido da Enxeñaría Civil
A8	Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñería. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñería Civil
A10	Aplicación das características da aleatoriedade da maioría dos fenómenos físicos, sociais e económicos, para actuar da forma correcta na toma de decisións ante a presenza de incerteza en problemas complexos, e para efectuar análises e crítica racional de actuacións
A25	Capacidade para aplicar a mecánica dos fluídos e as ecuacións fundamentais do fluxo en cálculo de conducións a presión e en lámina libre.
A26	Capacidade para aplicar os coñecementos hidrolóxicos e os fundamentos de Mecánica de Fluídos nos métodos de cálculo sobre Hidroloxía, tanto de superficie como subterránea. Capacidade para realizar a avaliación dos recursos hidráulicos e aplicar as principais ferramentas para a planificación hidrolóxica e para a regulación e laminación das achegas hídricas. Capacidade para analizar a hidráulica fluvial e aplicar os coñecementos adquiridos na restauración de canais e demais actuacións sobre ríos e as súas contornas.
A27	Capacidade para planificar, proxectar, dimensionar, dirixir a construción e explotación de conducións hidráulicas, presas, aproveitamentos hidroeléctricos, sistemas de regulación de ríos, regadíos, obras fluviais e outras obras hidráulicas e hidrolóxicas.
A29	Coñecementos fundamentais sobre o sistema eléctrico de potencia: xeración de enerxía, rede de transporte, reparto e distribución, así como sobre tipos de liñas e condutores. Coñecemento da normativa sobre baixa e alta tensión. Coñecemento fundamental da xeración de enerxía eléctrica en España e do mercado eléctrico español.
A32	Capacidade para proxectar e dirixir a construción e explotación de centrais de produción de enerxía eléctrica eólicas, mareomotrices (tanto de mareas como de ondas), xeotérmicas, etc.
A36	Coñecementos e capacidades que permiten comprender os fenómenos dinámicos do medio océano-atmosfera-costa e ser capaz de dar respostas aos problemas que suscitan o litoral, os portos e as costas, incluíndo o impacto das actuacións sobre o litoral, así como o seu impacto no medio, especialmente na ribeira do mar
A37	Coñecemento especializado nas áreas de planificación, estudo, proxecto, construción, explotación e dirección de portos e obras marítimas. Capacidade para analizar o porto e relacionalo coa súa contorna, as cidades e as vías de comunicación.
B1	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B8	Traballar de xeito autónomo con iniciativa
B9	Traballar de forma colaborativa

B16	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
B17	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida
B18	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
B19	
C1	Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñería Civil
C2	Comprender a importancia da innovación na profesión
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C4	Entender e aplicar o marco legal da disciplina
C5	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible
C8	Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares
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 da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do 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 funcionamiento dos modelos numéricos de fluxo en lámina libre. Coñecer as bases da xestión e as obras para a protección frente as inundaciones. Coñecer a filosofía e as bases de deseño dos sistemas de saneaemento en tempo de choiva.	AM1 AM2 AM3 AM6 AM8 AM10 AM25 AM26 AM27 AM29 AM32 AM36 AM37	BM1 BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9 BM16 BM17 BM18 BM19	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5 CM8 CM9 CM12 CM13 CM15 CM21

Contidos	
Temas	Subtemas
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				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	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
Proba de resposta breve	C21	4	8	12
Atención personalizada		5	0	5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os contidos teóricos da materia desenvolveranse en sesións presenciais en clases
Prácticas a través de TIC	Proporanse varias prácticas a realizar polos alumnos de forma indivual cos modelos numéricos HEC-RAS, HEC-HMS, IBER e SWMM
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha práctica de laboratorio no modelo físico do CITEEC do mini-barrio
Proba de resposta breve	Realizaranse varios tests de seguimento durante o curso

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	Para o desenvolvemento dos traballos fixaranse unhas horas de tutoría individuais / por grupo para resolver dúbidas

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	**Cualificación**
Prácticas de laboratorio	A25 A1 C21 C13	Os alumnos realizarán unha práctica de laboratorio de medida de caudais no modelo físico do mini-barrio do CITEEC	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	Os alumnos realizarán varios traballos cos modelos numéricos presentados na materia e deberán entregar un informes dos mesmos.	50
Proba de resposta breve	C21	Ao finalizar cada bloque da materia realizarase un exame teórico de seguimiento (test e de preguntas curtas). Será necesario sacar un mínimo de 10 puntos sobre 30.	40

Observacións avaliación
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 el los exámenes de seguimiento - 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 seguimiento 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.

Fontes de información	
Bibliografía 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. Guias Técnicas de seguridad de presas 4. Avenida de Proyecto. 087 AVECNEGP 1997. Guias 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 sistems de saneaemiento 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
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Enxeñería sanitaria/632514009
Materias que continúan o temario
Proxecto de actuacións fluviais/632514037 Xestión avanzada do saneamento/632514038 Proxecto de obras hidráulicas/632514036
Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías