



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|-------------------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2021/22 |
| Asignatura (*) | Obras hidráulicas e hidroloxía | Código | 632514005 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Mestrado Oficial | 1º cuatrimestre | Primeiro | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | Inglés | | | |
| 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 | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se realizarán cambios <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución de problemas y prácticas a través de TICs - Examen teórico-práctico <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> - Práctica de laboratorio, se elimina <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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. <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"> - El examen escrito se desarrollará a través de moodle. - Las entregas de ejercicios se realizarán a través de moodle. <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> | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código | Competencias / Resultados 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 Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría 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 enxeñaría. 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 Enxeñaría 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 / Resultados do título | | |
| To know and to know how to perform and hydrological study to determine extreme flow discharges at river-basin scale. | AM1 | BM1 | CM1 |
| To know the principles of operation of the numerical models of shallow water flows. To know the bases of the management and the works for the protection against floods. To know the philosophy and the bases of design of sewer systems in dry and wet-weather periods. | 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 | |

| 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 / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | A1 A2 A3 A6 A10 A25 A26 A27 A29 A32 A36 A37 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 | A1 A25 C13 C21 | 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 individual 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 / Resultados | Descrición | Cualificación |
| Prácticas de laboratorio | A1 A25 C13 C21 | 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 seguimento (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

Legislación
 Página web de Augas de Galicia: <http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm>
 Página web del MAGRAMA.
 Agua: <http://www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion/> Presas y Regulación de embalses
 CEDEX 1993.
 Recomendaciones para el cálculo hidrometeorológico 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 lluvia
 CEDEX 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 1
 Página web de las ITOHG: <http://augasdegalicia.xunta.es/es/ITOHG.htm>
 Página web del SWMM: <http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/wq/models/swmm/> Modelización numérica en regimen no permente
 Página web del HEC-RAS: <http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/>
 Página web de IBER: <http://www.iberaula.es>
 Bladé, 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