



| Teaching Guide | | | | |
|--------------------------|---|--------|--|---------|
| Identifying Data | | | | 2017/18 |
| Subject (*) | Hydraulic Structures and Hydrology | Code | 632514005 | |
| Study programme | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| Official Master's Degree | 1st four-month period | First | Obligatoria | 6 |
| Language | Spanish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Enxeñaría Civil Matemáticas | | | |
| Coordinador | Anta Álvarez, José | E-mail | jose.anta@udc.es | |
| Lecturers | Anta Álvarez, José Cea Gomez, Luis Hernández Oubiña, David Naves García-Rendueles, Juan | E-mail | jose.anta@udc.es luis.cea@udc.es david.hernaez@udc.es juan.naves@udc.es | |
| Web | | | | |
| General description | 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. | | | |

| Study programme competences | |
|-----------------------------|--|
| Code | Study programme competences |
| 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, xeotecnía, 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 hídras. 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 |

Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences |
|-------------------|-----------------------------|
|-------------------|-----------------------------|



| | | | |
|--|------|------|------|
| <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> | AC1 | BC1 | CC1 |
| | AC2 | BC2 | CC2 |
| | AC3 | BC3 | CC3 |
| | AC6 | BC4 | CC4 |
| | AC8 | BC5 | CC5 |
| | AC10 | BC6 | CC8 |
| | AC25 | BC7 | CC9 |
| | AC26 | BC8 | CC12 |
| | AC27 | BC9 | CC13 |
| | AC29 | BC16 | CC15 |
| | AC32 | BC17 | CC21 |
| | AC36 | BC18 | |
| | AC37 | BC19 | |

| Contents | |
|--------------------------------------|--|
| Topic | Sub-topic |
| 1. ALIVIADOIROS E DESAGÜES EN PRESAS | <p>Introdución.</p> <p>Desagües profundos.</p> <p>Aliviadoiros.</p> <p>Vertedeiros escalanados. Cuncos de disipación.</p> |
| 2. REGULACIÓN E XESTIÓN DE EMBALSES | <p>Concepto de unidade de cunca. As demarcacións hidrográficas.</p> <p>Regulación anual e hiperanual.</p> <p>Uso de embalses. Xestión de embalses.</p> |
| 3. MODELOS NUMÉRICOS EN LÁMINA LIBRE | <p>Modelos 1D e 2D</p> <p>Esquemas de resolución</p> <p>Aplicacións: HEC-RAS en r. non permanente. IBER</p> |
| 4. ZONAS INUNDABLES E DPH | <p>Definicións 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> |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | <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 |
| ICT practicals | <p>A1 A2 A3 A6 A8 A10</p> <p>A25 A26 B1 B2 B3 B4</p> <p>B5 B6 B7 B8 B9 B19</p> <p>B16 B17 B18 C3 C4</p> <p>C8 C9 C12 C13 C15</p> <p>C21</p> | 12 | 48 | 60 |



| | | | | |
|---------------------------|---|---|----|----|
| Problem solving | 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 |
| Multiple-choice questions | C21 | 2 | 0 | 2 |
| Objective test | C21 | 3 | 0 | 3 |
| Personalized attention | | 5 | 0 | 5 |

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|--------------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | Os contidos teóricos da materia desenvolveranse en sesións presenciais en clases |
| ICT practicals | Proporanse varias prácticas a realizar polos alumnos de forma individual cos modelos numéricos HEC-RAS, IBER e SWMM |
| Problem solving | Proporanse exercicios e boletíns prácticos sobre os temas da materia |
| Multiple-choice questions | Realizaranse varios tests de seguimento durante o curso |
| Objective test | Nas datas oficiais realizarase un examen de avaliación |

| Personalized attention | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| | Para o desenvolvemento dos seminarios fixaranse unhas horas de tutoría individuais / por grupo para resolver dúbidas |

| Assessment | | | |
|---------------------------|--|---|---------------|
| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
| ICT practicals | 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 |
| Problem solving | 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 |
| Multiple-choice questions | C21 | Ao finalizar cada bloque da materia realizarase un exame de seguimento da materia. O test de seguimento non é necesario para aprobar a materia. | 20 |
| Objective test | C21 | Nas datas oficiais realizarase un exame de coñecementos das materias presentadas na materia. Será necesario sacar polo menos un 4 sobre 10 para poder aprobar a materia. O contido do exame depende do método de avaliación escollido polos alumnos para superar a materia | 35 |

| Assessment comments |
|---------------------|
|---------------------|



A materia pode superarse con dúas metodoloxías diferentes:

1. Avaliación continua. Seguindo o indicado na guía docente. O

procedemento de avaliación continua so é válido para a convocatoria de primeira oportunidade.

2. Realizando un exame final da materia

de carácter teórico-práctico. Neste caso tamén será necesario entregar 1 traballo de TICs (cunha nota mínima de 5 sobre 10). Esta é a metodoloxía aplicarase aos alumnos que non superen a convocatoria de primeira oportunidade e tamén é a que se recomenda para os alumnos matriculados a tempo parcial

Ao comenzo de curso os alumnos deben

optar por unha metodoloxía de avaliación. Aqueles alumnos e alumnas que

non poidan asistir a clase regularmente (p.ex. por motivos de traballo, conciliación familiar, etc.)

deben comunicarllo aos profesores ao comenzo do curso.

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <p>Lexislación Página web de Augas de Galicia: http://augasdegalicia.xunta.es/gl/2.0.htm Hidroloxía CEDEX 1993. Recomendacións para el cálculo hidrometereolóxico de avenidas. 082 FERCNEGP 1997. Guías Técnicas de seguridade de presas 4. Avenida de Proyecto. 087 AVEMagdaleno 2009. Manuel técnico de cálculo de caudales ambientais. 082-MAGObras HidráulicasCNEGP 1997. Guías Técnicas de seguridade de presas 5. Aliviaderos y desagües. 087 ALIVallarino 2006. Tratado básico de presas. 087 VALCuesta 2000. Aprovechamientos hidroeléctricos. 084 CUE Página web del HEC-RAS: http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ras/ Página web del modelo IBER: http://www.iberaula.es/web/index.php 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 CEDEX 2007. Guía técnicas sobre tuberías para el transporte de agua a presión. 102 GUI 2 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/</p> |
| Complementary | |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Sanitary Engineering/632514009

Subjects that continue the syllabus

Design of Fluvial Intervention/632514037

Advanced Management of Sanitation Systems/632514038

Design of Hydraulic Structures/632514036

Other comments

(*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.