



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|--|--------------------|---|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Obras hidráulicas e hidrología | Código | 632514005 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | |
| Descriptorios | | | | |
| 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 García Feal, Orlando | Correo electrónico | jose.anta@udc.es luis.cea@udc.es o.garcia.feal@col.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 / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| 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-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 / Resultados del título |
|---------------------------|--------------------------------------|
|---------------------------|--------------------------------------|



| | | | |
|---|------|------|------|
| Conocer y saber realizar un estudio hidrológico para determinar los caudales extremos a escala de cuenca. | AM1 | BM1 | CM1 |
| Conocer los principios de funcionamiento de los modelos numéricos de flujos de aguas someras. Conocer las bases de la gestión y las obras para la protección contra las inundaciones. Conocer la filosofía y las bases de diseño de los sistemas de alcantarillado en periodos secos y húmedos. | 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. 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. Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible 3.4. Diseño de tanques de tormenta |
| 4. Modelos numéricos de flujo en lámina libre | 4.1. Ecuaciones 1D y 2D 4.2. Métodos numéricos: introducción 4.3. El modelo Iber |
| 5. Zonas Inundables y DPH | 5.1. Aspectos legales 5.2. Evaluación del riesgo de inundación 5.3. Area Riesgo Potencial Significativo de Inundación - ARPSIs 5.4. Gestión del riesgo de inundación |

| Planificación | | | | |
|------------------------|--|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | 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 |
| 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 | Se realizará una práctica - visita al simulador de lluvia del CITEEC |
| Prueba de respuesta breve | Se realizarán dos tests de seguimiento - pregunta corta 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 | A1 A25 C13 C21 | Realizarse 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 desarrollarán varios exámenes de seguimiento 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 e Master 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 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. Los trabajos deben entregarse 1 semana antes de la fecha oficial del examen obligatoriamente.

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.

- Todos los estudiantes deberán entregar los trabajos 1 semana antes de la fecha oficial del examen obligatoriamente.

- Para aprobar la asignatura es necesario alcanzar un total de 50 puntos, y una nota mínima de 20 puntos en el examen teórico-práctico final (sobre 40).

Consideraciones de plagio

La realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de "0" suspendido de la materia en la convocatoria correspondiente, quedando invalidada cualquier calificación obtenida en todas las actividades de evaluación hacia la convocatoria extraordinaria.

Otras consideraciones

-Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/las de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...)

-Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.

-Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas



| | |
|-----------------------|---|
| Básica | <p>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 FERONEGP 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 permanente 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</p> |
| Complementaria | |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería sanitaria/632514009

Asignaturas que continúan el temario

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