

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1141 - Obras Hidráulicas

Grado en Ingeniería Civil  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Civil			Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 3
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos				
Módulo / materia	MATERIA OBRAS HIDRÁULICAS MÓDULO FORMACIÓN EN COMPLEMENTOS DE TECNOLOGÍA				
Código y denominación	G1141 - Obras Hidráulicas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE				
Profesor responsable	ANDRES GARCIA GOMEZ				
E-mail	andres.garcia@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO DE ANDRES GARCIA GOMEZ (0023)				
Otros profesores					

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para abordar con garantías de aprovechamiento óptimo esta asignatura, los estudiantes deben tener conocimientos y destrezas suficientes de las siguientes materias: Matemáticas básicas de la ingeniería, Ciencias físicas de la ingeniería, Materiales de construcción, Geología, Ingeniería del terreno, Análisis y tecnología de las estructuras y Fundamentos de ingeniería hidráulica, adquiridos en las asignaturas correspondientes de los cursos 1º y 2º.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Respecto de la explotación de los conocimientos. El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y demostrar poseer las competencias asociadas a la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Respecto de la capacidad de emitir juicios. El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Respecto de habilidades de aprendizaje.

El titulado en un Grado de Ingeniería habrá de demostrar haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Pensamiento Analítico.

Pensamiento Sintético.

Pensamiento Crítico.

Pensamiento Lógico.

Resolución de Problemas.

Orientación al Aprendizaje.

Uso de las TIC.

Comunicación Verbal.

Comunicación Escrita.

Auto-Motivación.

Creatividad.

Innovación.

Orientación al Logro.

Sentido Ético.

Orientación a la Calidad.

Liderazgo.

#### Competencias Específicas

Identificación de las soluciones y tipologías técnicas disponibles en el ámbito de las obras hidráulicas incorporando las restricciones que enfrenta al proceso de diseño.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer la tipología de presas, en función de los materiales utilizados en su construcción y ser capaz de analizar la manera de responder de cada una de ellas a las exigencias de estabilidad, resistencia e impermeabilidad.
- Ser capaz de determinar las acciones principales que intervienen en una presa de fábrica, en diferentes situaciones de cálculo y analizar su influencia en la estabilidad de la misma.
- Conocer los diferentes elementos que forman parte de los aliviaderos de superficie y otros órganos de toma y desagüe de las presas, comprender su funcionamiento, y ser capaz de analizar el comportamiento hidráulico de los mismos.
- Conocer los diferentes tipos de obras de captación de aguas subterráneas, comprender su funcionamiento, y ser capaz de analizar el comportamiento hidráulico de las mismas, determinando las dimensiones básicas o evaluando el caudal extraído.
- Ser capaz de analizar el comportamiento hidráulico de los conductos de drenaje interno eventualmente situados bajo la solera de un canal revestido.
- Ser capaz de analizar el comportamiento hidráulico de las principales obras especiales que se utilizan habitualmente a lo largo de un canal
- Conocer los tipos de tubos que se utilizan habitualmente, en el ámbito de la Ingeniería Civil, a la hora de proyectar y construir una conducción en presión, así como los tipos de uniones utilizados entre los mismos.
- Ser capaz de determinar las fuerzas que se producen en los codos y bifurcaciones de una conducción en presión, debido al cambio de dirección del flujo y al reparto de caudales.
- Conocer los diferentes tipos de válvulas que se suelen utilizar en una conducción en presión, comprender sus características funcionales y ser capaz de determinar su repercusión en el comportamiento hidráulico de la misma, en términos de caudales o presiones.
- Conocer los diferentes elementos constituyentes de las instalaciones de bombeo y turbinado y comprender la funcionalidad hidráulica de cada uno de ellos.
- Ser capaz de determinar el caudal impulsado por una o varias bombas, conectadas en serie o en paralelo, en un determinado sistema hidráulico.
- Ser capaz de seleccionar el tipo y las características de la bomba a disponer en una instalación concreta, para unas determinadas exigencias de caudal y altura de elevación, determinando además la cota máxima de ubicación de la misma.
- Conocer los aspectos constructivos específicos de los diferentes tipos de obras hidráulicas (presas, pozos, canales, tuberías, centrales de bombeo, etc.) y ser capaz de incorporarlos adecuadamente en una actuación concreta.

### 4. OBJETIVOS

Conseguir que los estudiantes adquieran las competencias suficientes para comenzar a desarrollar su trabajo, en el ámbito de la Ingeniería Hidráulica, en las diferentes facetas de proyecto, construcción y explotación, teniendo en cuenta adecuadamente los condicionantes ambientales, en un contexto en el que cada vez es más acusada la necesaria colaboración con profesionales de otras disciplinas.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	39
- Prácticas en Aula (PA)	21
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	
- Evaluación (EV)	4
Subtotal actividades de seguimiento	4
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>64</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	86
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>86</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	CAPTACIÓN MEDIANTE PRESAS DE EMBALSE. Conceptos generales y definiciones. Presas de fábrica y de materiales sueltos. Aliviaderos de superficie. Desagües de fondo y obras de toma. Proceso constructivo.	12,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	26,00	0,00	0,00	1 a 5
2	CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS. Manantiales y acuíferos. Pozos perforados: Aspectos constructivos, cálculos hidráulicos. Pozos excavados: Aspectos constructivos, pozos con drenes radiales. Galerías.	6,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	12,00	0,00	0,00	5 a 7
3	CONDUCCIONES EN LÁMINA LIBRE. Revestimiento y drenaje. Trazado y secciones tipo, sifones, acueductos. Canales con revestimiento de hormigón. Canales con revestimiento bituminoso. Tipología y ubicación de obras especiales.	8,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	16,00	0,00	0,00	7 a 10
4	CONDUCCIONES EN PRESIÓN. Consideraciones generales y normativa. Tipos de tubos, características y campos de aplicación, uniones. Piezas especiales y elementos complementarios. Tipología de válvulas y características funcionales.	6,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	12,00	0,00	0,00	10 a 12
5	MÁQUINAS HIDRÁULICAS. Elementos característicos de bombas y turbinas, tipología. Aspectos teóricos de bombas centrífugas: superficie y curva característica, potencia de la bomba, semejanza hidráulica. Aspectos prácticos: colina de rendimientos, velocidad específica, sistema bomba-tubería, altura de aspiración, selección de bombas, conexión de bombas en serie y en paralelo. Estaciones de bombeo: tipología y recomendaciones prácticas	7,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	20,00	0,00	0,00	12 a 15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>39,00</b>	<b>21,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0,00</b>	<b>86,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Ejercicios de curso (bloque 1)	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semanas 1 a 7			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Ejercicios prácticos sobre los temas 1 y 2			
Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	30,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	Dos horas			
Fecha realización	Semana 8			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se referirá a los temas 1 y 2 e incluirá tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos			
Ejercicios de curso (bloque 2)	Otros	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semanas 8 a 15			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Ejercicios prácticos sobre los temas 3, 4 y 5			
Prueba final	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	Dos horas			
Fecha realización	La que figure en el calendario establecido por la Escuela en su programación de exámenes finales			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se referirá a los temas 3, 4 y 5 e incluirá tanto cuestiones teóricas como ejercicios prácticos			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				



En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).

Las calificaciones obtenidas durante el curso en las distintas actividades de evaluación se conservan hasta la convocatoria extraordinaria.

Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

El estudiante con dedicación a tiempo parcial realizará un examen escrito con cuestiones teóricas y problemas prácticos en la fecha asignada para la Prueba final. Además, previamente a la realización del examen escrito, deberá entregar resueltos los ejercicios de curso correspondientes a los bloques 1 y 2.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Vallarino, E. (2006). Tratado básico de presas (tomos I y II). Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior.

Martínez Marín, E. (trad). (2007). Diseño de pequeñas presas. Bureau of Reclamation, USA.

Pimienta, J. (1973). La captación de aguas subterráneas. Editores Técnicos Asociados. Barcelona.

Michael, A.M. (2008). Water wells and pumps. Ed. McGraw-Hill. Nueva York.

Liria Montañés, J. (2001). Canales hidráulicos: proyecto, construcción, gestión y modernización. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior.

Mayol, J.M. (1983). Tuberías. Tomo I: Materiales, cálculos hidráulicos, cálculos mecánicos. Editores Técnicos Asociados. Barcelona.

Mateos de Vicente, M. (1990). Válvulas para abastecimiento de agua. Librería Técnica Bellisco. Madrid.

Mateos de Vicente, M. (2009). Válvulas de retención y otras válvulas afines. Librería Técnica Bellisco. Madrid.

Karassik, I.J. (1966). Bombas centrífugas: selección, operación y mantenimiento. Ed. Compañía Editorial Continental. México.

Complementaria
Díez-Cascón, J. y Bueno, F. (2001). Ingeniería de presas de fábrica. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.
Comité Nacional Español de Grandes Presas. Diversas guías técnicas, publicadas en diferentes años.
Driscoll, F.G. (2003). Groundwater and wells. Ed. Johnson Screens. Minnesota.
López Jimeno, C. (2001). Manual de sondeos (tomos 1 y 2). Madrid.
Novak, P. (2007). Hydraulic structures. Ed. Taylor & Francis. Londres.
Lewin, J. (2001). Hydraulic gates and valves. Ed. Thomas Telford. Londres.
Centro de Estudios Hidrográficos (2007). Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión.
Karassik, I.J. (2008). Pump Handbook.
Sainz Borda, J.A. (1999). Obras Hidráulicas: problemas de examen resueltos y explicados. Ed. Servicio de Publicaciones. E.T.S.I.C.C.P. de Santander.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Signatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**