



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000516 - Obras Hidráulicas

PLAN DE ESTUDIOS

04AI - Doble Master Universitario En Iccp Y En Sistemas De Ingeniería Civil

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	16
9. Otra información.....	17

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000516 - Obras Hidráulicas
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AI - Doble Master Universitario en Iccp y en Sistemas de Ingeniería Civil
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Rafael Martinez Alonso	Retiro, Ob.Hid.	rafael.martinez@upm.es	J - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30
Araceli Martin Candilejo	Lab.Sis.Inteli.	araceli.martin@upm.es	J - 10:30 - 13:30 V - 10:30 - 13:30
Alfredo Granados Garcia (Coordinador/a)	Torre, Pl. 10	a.granados@upm.es	L - 12:00 - 14:30 M - 11:00 - 14:30

Isabel Granados Garcia	Torre, Pl. 10	i.granados@upm.es	L - 11:00 - 14:00 M - 11:00 - 14:00
David Santillan Sanchez	Torre, Pl. 10	david.santillan@upm.es	M - 09:00 - 11:00 X - 09:00 - 11:00 J - 16:00 - 18:00
Francisco Javier Martin Carrasco	Torre, Pl. 10	f.martin@upm.es	J - 10:30 - 14:30 V - 10:30 - 12:30
Angel Garcia Canton	Torre, Pl. 7	angel.garciacanton@upm.es	X - 09:15 - 11:15

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Recursos Hidráulicos
- Hidráulica Técnica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Asignaturas de grado científicas de Física y Mecánica y asignaturas de grado técnicas de Hidráulica, Hidrología, Geología, Geotecnia, Topografía y Materiales de Construcción

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MSICCE-A06 - Conocimiento del marco de regulación de los sistemas de ingeniería civil

MICCCB06 - 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

MICCCB07 - 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

MICCCB08 - 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

MICCPCE24 - Capacidad para proyectar, dimensionar, construir y mantener obras hidráulicas. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCPCE34 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, cálculo, proyecto, construcción, y evaluación técnica de infraestructuras de ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE35 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, análisis, mantenimiento, construcción, evaluación técnica, conservación, explotación y modelización matemática de recursos hidráulicos y energéticos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCPCE37 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, mantenimiento, conservación, evaluación técnica, explotación, evaluación histórico-social, planificación, gestión técnica y modelización físico-matemática de los efectos medioambientales de las infraestructuras. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8

MICCCGP02 - 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 y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCCGP03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la

profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP04 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP05 - Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP13 - Capacidad para planificar, realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas (Presas, conducciones, bombeos). Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP18 - Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

MICCP05 - Capacidad de ejercer las funciones profesionales de proyecto, cálculo, evaluación técnica, planificación y gestión técnica mediante el uso de normativa europea e internacional. Desarrolla la competencia transversal 7ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA190 - Comprende y domina los métodos utilizados en la realización de estudios profesionales de obras hidráulicas

RA186 - Comprende la necesidad de las obras hidráulicas y de su planificación coordinada.

RA273 - RA6 Conoce y aplica las bases legales, reglamentarias y administrativas que se utilizan en la planificación del agua en España.

RA158 - Comprende y domina el funcionamiento de los sistemas de conducciones en presión y lámina libre, incluyendo máquinas hidráulicas

RA157 - Aplica los modelos de hidráulica técnica al diseño. cálculo y explotación del obras y aprovechamientos hidráulicos

RA18 - Proyecta infraestructuras hidráulicas y planifica su ejecución y conservación aplicando modelos y criterios orientados a la optimización funcional y medioambiental

RA188 - Organiza la conservación y mantenimiento de obras hidráulicas.

RA189 - Incorpora los condicionantes medioambientales en la planificación, evaluación, gestión y explotación de un sistema de recursos hidráulicos.

RA187 - Diseña y proyecta y dirige la construcción de infraestructuras hidráulicas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Capítulo I. Obras hidráulicas de regulación: presas.

Tema 1. Presas y azudes.

En este tema se repasarán los temas relativos a las presas, que se han visto con gran detalle en la asignatura Recursos Hidráulicos de este mismo máster: cuestiones generales, presas de fábrica, presas de materiales sueltos, órganos hidráulicos de las presas, explotación de presas, regulación, laminación, etc.

Capítulo II. Obras hidráulicas de transporte: conducciones.

Tema 2. Conducciones en lámina libre: canales.

Tipos de canales. Trazado de canales. Problemas geotécnicos en canales. Sección tipo. Cálculos hidráulicos y dimensionamiento de canales. Revestimiento y drenaje. Canales en tierra. Construcción de canales. Obras especiales en canales. Regulación de canales. Sistemas de control.

Tema 3. Conducciones en presión: redes de tuberías.

Tipos tubos: componentes y características. Cálculos hidráulicos y dimensionamiento mecánico de tuberías. Trazado, proyecto, construcción y equipamiento de conducciones. Sistemas de control.

Tema 4. Optimización de redes ramificadas de tuberías.

Planteamiento. Concepto del gradiente de cambio. Procedimiento operativo del sistema Granados.

Capítulo III Diseño de estaciones de bombeo y centrales hidroeléctricas.

Tema 5. Conceptos económicos para la evaluación de proyectos hidráulicos.

Manipulación de los flujos monetarios. Comparación económica de inversiones. Criterios para el dimensionamiento óptimo de proyectos.

Tema 6. Estaciones de bombeo.

Conceptos básicos. Clases y características de las bombas rotodinámicas. Criterios de selección de bombas. Normas de instalación y montaje de bombas. Diseño de estaciones de bombeo. Protecciones y enclavamientos. Transitorios y equipos antiarriete. Optimización del sistema conjunto de bombas y conducción. Explotación de un sistema de bombeo.

Tema 7. Centrales hidroeléctricas.

Conceptos básicos de potencia y energía. El mercado eléctrico. Tipología y dimensionamiento de aprovechamientos hidroeléctricos: saltos de pie de presa, en derivación, fluyente y reversible. Tomas: embocadura, desarenadores, etc. Sumergencia. Chimeneas de equilibrio. Tuberías forzadas: criterios de dimensionamiento, trazado, apoyos, macizos de anclaje, piezas especiales. Minicentrales. Cálculo del caudal de diseño de un aprovechamiento hidroeléctrico.

Capítulo IV. Otras obras hidráulicas: regadíos, obras fluviales, acuíferos y restauración ambiental.

Tema 8. Regadíos.

Regadíos: necesidades hídricas de los cultivos y retornos. Técnicas de riego: riego por aspersión y riego localizado. Cálculo de caudales en redes colectivas de riego.

Tema 9. Obras fluviales y acuíferos.

Obras de encauzamiento. Defensa y corrección de márgenes fluviales. Captaciones de aguas subterráneas. Explotación de acuíferos y recarga artificial.

Tema 10. Restauración medioambiental.

Problemas medioambientales. Medidas preventivas y correctoras. Actuaciones para la restauración ambiental. Estado ecológico de masas de agua. Concepto e importancia del caudal ecológico. Métodos para cálculo de los caudales ecológicos: hidrológicos y de simulación de hábitat.

5.2. Temario de la asignatura

1. Tema 1. Presas y azudes.
2. Tema 2. Conducciones en lámina libre: canales.
3. Tema 3. Conducciones en presión: redes de tuberías.
4. Tema 4. Optimización de redes ramificadas de tuberías.
5. Tema 5. Conceptos económicos para la evaluación de proyectos hidráulicos.
6. Tema 6. Estaciones de bombeo.
7. Tema 7. Centrales hidroeléctricas.
8. Tema 8. Regadíos.
9. Tema 9. Obras fluviales y acuíferos.
10. Tema 10. Restauración medioambiental.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción general. Conceptos generales. Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Introducción conducciones en lámina libre: canales Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1. Presas y azudes. Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2. Conducciones en lámina libre: canales Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2		Tema 2. Conducciones en lámina libre: canales Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
3		Tema 2. Conducciones en lámina libre: canales Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4	Introducción conducciones en presión y redes de tuberías Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 3. Conducciones en presión: redes de tuberías Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
5		Tema 3. Conducciones en presión: redes de tuberías Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6		Tema 3. Conducciones en presión: redes de tuberías Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
7		Tema 4. Optimización de redes ramificadas de tuberías Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
8		Tema 4. Optimización de redes ramificadas de tuberías Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10

9	Introducción. Estaciones de bombeo y centrales hidroeléctricas Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 5. Conceptos económicos para la evaluación de proyectos hidráulicos. Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE2. Examen parcial I EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30
10		Tema 6. Estaciones de bombeo Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
11		Tema 6. Estaciones de bombeo Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
12		Tema 6. Estaciones de bombeo Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
13		Tema 7. Centrales hidroeléctricas Duración: 04:40 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
14	Introducción. Otras obras hidráulicas: regadíos, encauzamientos Duración: 01:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 7. Centrales hidroeléctricas Duración: 03:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
15		Tema 8. Regadíos. Duración: 02:20 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 9. Obras fluviales y acuíferos Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 10. Restauración medioambiental. Duración: 01:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		PE1. Ejercicios de clase OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:10
16				
17				PE3a. Examen parcial II EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30 PE3a y PE3b. Examen final ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 05:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
4	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
6	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
7	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
8	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
9	PE2. Examen parcial I	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	45%	4 / 10	MICCPCB06 MICCPCB07 MICCPCB08 MICPCGP12 MICPCGP13 MICPCGP15 MICPCGP18 MICPCGP02 MICPCGP03 MICPCGP04 MICPCGP05 MICCPCT05 MICCPCE34 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPCE24 MICPCGP06 MSICCE-A06

10	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
11	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
13	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
14	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
15	PE1. Ejercicios de clase	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:10	1%	0 / 10	
17	PE3a. Examen parcial II	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	45%	4 / 10	MICPCB06 MICPCB07 MICPCB08 MICPCGP12 MICPCGP13 MICPCGP15 MICPCGP18 MICPCGP02 MICPCGP03 MICPCGP04 MICPCGP05 MICCPCT05 MICCPCE34 MICCPCE35 MICCPCE37 MICCPCE24 MICPCGP06 MSICCE-A06

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	PE3a y PE3b. Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	5 / 10	MICPCB06 MICPCB07 MICPCB08 MICPCGP12 MICPCGP13 MICPCGP15 MICPCGP18 MICPCGP02 MICPCGP03 MICPCGP04 MICPCGP05 MICCPCT05 MICCPCE34 MICCPCE35 MICCPCE37

7.2. Criterios de evaluación

Mediante Evaluación Progresiva

PE1. Ejercicios de clase

Descripción: Se podrá plantear al alumno un número indefinido de ejercicios teóricos y prácticos de corta duración en la propia aula. Los ejercicios deben ser respondidos de forma individual por cada alumno.

Criterios de calificación: Cada ejercicio se califica de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación será la media aritmética de los ejercicios realizados.

Momento y lugar: Los ejercicios se plantearán sin previo aviso durante el horario de clase y se responderán en el aula.

PE2. Examen parcial I

Materia objeto de evaluación en el examen: Se evalúa toda la materia impartida en las clases de la asignatura hasta la fecha del examen.

Descripción: Constará de varios ejercicios de carácter teórico y práctico. La duración aproximada será de 2-2,5 horas.

Criterios de calificación: Todos los ejercicios tienen el mismo peso. Cada ejercicio se califica de 0 a 10. La nota del examen (PE2) será la media de la calificación obtenida en los ejercicios.

Si la calificación del examen es igual o superior a 4 (es decir, si $PE2 \geq 4$) el alumno puede optar por no examinarse de esta parte en el examen final ordinario.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

PE3. Examen final ordinario

Materia objeto de evaluación en el examen: Se evalúa toda la materia impartida en el curso.

Descripción: El examen tendrá dos partes diferenciadas:

- La primera (PE3a) corresponde a la parte de la asignatura impartida después de la realización del Examen

Parcial I. Además de ser la primera parte del Examen final ordinario, esta parte (PE3a) es el Examen parcial II para aquellos alumnos que sólo se examinan de la misma.

- La segunda (PE3b) corresponde a la materia explicada antes del parcial.

Cada una de las partes constará de varios ejercicios de carácter teórico y práctico. La duración aproximada de cada parte será de 2-2,5 horas y entre ambas habrá un descanso intermedio de 15 minutos.

Criterios de calificación: Cada parte se evalúa por separado. Todos los ejercicios tienen el mismo peso. Cada ejercicio se califica de 0 a 10, siendo la nota de cada una de las partes (PE3a y PE3b) la media de la calificación de los ejercicios correspondientes.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Condiciones para aprobar la asignatura mediante evaluación progresiva

Para aprobar la asignatura el alumno debe cumplir los dos requisitos imprescindibles siguientes:

- Haber obtenido en cada una de las partes del examen final que haya realizado una calificación igual o superior a 4.
- Que la media de las calificaciones obtenidas en la primera (PE2 o PE3b) y la segunda parte (PE3a) sea superior a 5.

La nota final de los alumnos que cumplen las condiciones para aprobar la asignatura será la mayor de las dos siguientes:

- Nota ejercicios y exámenes = $0,1*PE1 + 0,45*(PE2 \text{ o } PE3b) + 0,45*PE3a$
- Nota sólo exámenes = $0,5*(PE2 \text{ o } PE3b) + 0,5*PE3a$

La nota final de la asignatura de los alumnos que no cumplen las condiciones para aprobar la asignatura será la menor de las dos siguientes:

- Nota sólo exámenes = $0,5*(PE2 \text{ o } PE3b) + 0,5*PE3a$
- Nota del alumno suspenso que tenga la calificación más alta.

Mediante evaluación global

PE3. Examen final ordinario

Aplica lo descrito en anteriormente para este examen.

PE4. Examen final extraordinario

Materia objeto de evaluación en el examen: Se evalúa toda la materia impartida en el curso.

Descripción: Constará de varios ejercicios de carácter teórico y práctico. La duración aproximada será de 2,5-3 horas.

Criterios de calificación: Todos los ejercicios tienen el mismo peso. Cada ejercicio se califica de 0 a 10. La nota del examen (PE4) será la media de la calificación obtenida en los ejercicios.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Condiciones para aprobar la asignatura en la convocatoria mediante evaluación global

Que la nota del examen global (ordinario o extraordinario) sea igual o superior a 5 (es decir, PE3 \geq 5 ó PE4 \geq 5).

La nota final de los alumnos que no cumplan la condición para aprobar será la obtenida en el examen global (ordinario PE3 o extraordinario PE4).

Nota: Adaptación, en su caso, al formato de evaluación no presencial (on-line). Los ejercicios teóricos constarán de varias preguntas cortas en formato tipo test o similar, con un tiempo máximo para responder cada una, no pudiendo retroceder en la serie de preguntas a medida que son respondidas. Los ejercicios prácticos puede consistir en: i) un único problema sobre el que se preguntarán resultados concretos, que se deben responder escribiéndolos directamente, o bien identificando el resultado correcto entre varios que se presentan, o ii) varios problemas cortos que se deben resolver de forma análoga a lo indicado anteriormente, cada uno en un tiempo máximo. Los requisitos informáticos necesarios, la forma de hacer llegar los ejercicios a los alumnos y el modo como estos responden dependerán de la aplicación informática que se disponga para realizar el examen, y se indicarán en la convocatoria del examen, que se dispondrá en Moodle con suficiente antelación.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Balairón, L. et al. (2007). Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. Centro de Publicaciones del CEDEX, Madrid.	Bibliografía	
Cuesta, L. & Vallarino, E. (2014). Aprovechamientos hidroeléctricos. Editorial Garceta. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Colección SEINOR nº 50, Madrid.	Bibliografía	
Granados, A. (2000). Problemas de obras hidráulicas. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.	Bibliografía	
Martín Carrasco, F.J. & Garrote, L. (2013). Dimensionamiento y optimización de obras hidráulicas. Editorial Garceta, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.	Bibliografía	
Granados, A. (2007). Redes colectivas de riego a presión. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.	Bibliografía	
Granados, A. & Pimentel, H. (2000). Sistemas de riego. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.	Bibliografía	

Liria Montañés, J. (2001). Canales hidráulicos: proyecto, construcción, gestión y modernización. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Colección SEINOR nº 25, Madrid.	Bibliografía	
Área virtual de la ETSICCP. Área virtual (MOODLE).	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

En esta asignatura se tratan significativamente los siguientes objetivos de desarrollo sostenible (ODS):

ODS 2, HAMBRE CERO

ODS 4, EDUCACIÓN DE CALIDAD

ODS 6, AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

ODS 7, ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

ODS 9, INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

ODS 11, CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

ODS 13, ACCIÓN POR EL CLIMA

ODS 15, VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES