



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

583000024 - Gestion y explotacion de infraestructuras hidraulicas y energeticas

PLAN DE ESTUDIOS

58AB - Master Universitario en Planificacion y Gestion de Infraestructuras

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	2
5. Descripción de la asignatura y temario	3
6. Cronograma	8
7. Actividades y criterios de evaluación	10
8. Recursos didácticos	12

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	583000024 - Gestion y explotacion de infraestructuras hidraulicas y energeticas
Nº de Créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	58AB - Master Universitario en Planificacion y Gestion de Infraestructuras
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieria Civil
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Rafael Martinez Alonso (Coordinador/a)	Subdirección	rafael.martinez@upm.es	- -Solicitar por correo electrónico
Francisco Javier Sanchez Martinez	Hidraulica	franciscojavier.sanchezma@upm.es	- -Solicitar por correo electrónico
Daniel Rodriguez Del Rio	Electrotecnia	daniel.rodriguez.delrio@upm.es	- -Solicitar por correo electrónico

Daniel Galvez Cruz	Ob hidraulicas	daniel.galvez@upm.es	- -Solicitar por correo electronico
Francisco Javier Salcedo Serra	OMVO	javier.salcedo@upm.es	- -Solicitar por correo electronico

* 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

El plan de estudios Master Universitario en Planificación y Gestión de Infraestructuras no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de materias básicas y tecnologías propias de la ingeniería

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE01 - Capacidad para analizar y calcular aspectos legislativos y financieros en proyectos de infraestructuras, tanto en España como en otros países

CE02 - Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, de aspectos relacionados con la planificación, ejecución o explotación de infraestructuras

CE05 - Capacidad para la gestión, dentro de equipos multidisciplinares, en lo relacionado a la planificación estratégica, siguiendo criterios de calidad y medioambientales, de aspectos relacionados con la dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de las infraestructuras

CE08 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ámbito de las infraestructuras

CG01 - Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares

CG04 - Capacidad para el análisis y la toma de decisiones relacionada con la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos

CG05 - Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de planificación y gestión de infraestructuras, etc., en el ámbito de la ingeniería civil y de infraestructuras con garantía de seguridad para las personas y bienes, con calidad final de las infraestructuras

CG07 - Capacidad para saber comunicar (de forma oral y escrita) las conclusiones y los conocimientos y las razones últimas que sustentan - a públicos especializados -y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA32 - Relacionar los elementos de una obra hidráulica o energética con la explotación de la obra.

RA35 - Conocer el manejo de forma óptima de los elementos de una infraestructura hidráulica o energética para las funciones para los que fueron diseñados.

RA34 - Integrar la explotación de una obra con los trabajos de conservación y mantenimiento.

RA33 - Relacionar la explotación de las infraestructuras con la fase de diseño.

RA31 - Conocer las condiciones de explotación de las infraestructuras hidráulicas y energéticas.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura se imparte empleando el método expositivo (Lección Magistral), favoreciendo la participación del alumno a través del planteamiento de cuestiones y problemas, por lo que la asistencia a clase será fundamental. La materia se distribuye en 7 bloques temáticos, descritos en el siguiente apartado.

Al final de cada uno de estos bloques los alumnos deberán realizar una prueba de conocimiento, para evaluar la asimilación de los conceptos impartidos. Finalmente los alumnos deberán presentar públicamente un caso práctico, que habrán desarrollado a lo largo del curso.

La asignatura contará con la colaboración de profesionales de prestigio que impartirán conferencias relacionadas con la asignatura.

PRESAS Y EMBALSES

Tema PE-1 Normativa vigente. Ley de aguas. Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Reglamento Técnico de Seguridad de presas y embalses. Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de grandes presas. Clasificación de presas. Zonificación de riesgos. Planes de emergencia. Gestión ambiental de embalses.

Tema PE-2 Tipología de presas. Elementos de una presa. Regulación. Laminación de avenidas. Etapas de una presa. Consideraciones sobre la construcción de presas. Balsas. Auscultación.

Tema PE-3 Explotación de presas y embalses: Normas de explotación. Avenidas y resguardos. Sedimentación. Situaciones normales. Situaciones extraordinarias. Desembalses rápidos. Plan de puesta en carga. Presión intersticial. Filtraciones. Comportamiento estructural. Órganos de desagüe. Gestión de avenidas. Recrecimiento de presas. Puesta fuera de servicio. Aspectos ambientales en la explotación y gestión de embalses. Volumen de resguardo. Volumen de reserva. Volumen de reserva estratégica.

CONDUCCIONES EN PRESIÓN. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Tema CP-1 Características de las conducciones en presión. Tipos de tuberías. Redes ramificadas. Redes malladas. Válvulas. Ventosas. Desagües. Caudalímetros. Válvulas especiales. Depósitos.

Tema CP-2 Explotación de las conducciones en presión. Monitorización. Telemando. Redes de riego a presión.

Tema CP-3 Redes de abastecimiento. Redes de alta y redes de baja. Sectorización en la Red de Distribución. Grandes Obras para Distribución de Agua Potable de la Comunidad de Madrid.

CANALES

Tema CA-1 Conducciones en lámina libre. Secciones tipo. Secciones especiales. Obras de regulación. Obras de seguridad.

Tema CA-3 Explotación de un canal. Explotación desde aguas arriba. Explotación desde aguas abajo. Monitorización. Telemando. Redes de acequias. Modernización de regadíos.

SISTEMAS DE SANEAMIENTO

Tema SAN-1 Redes de saneamiento. Redes unitarias. Redes separativas. Caudales de aguas negras.

Caudales de pluviales.

Tema SAN-2 Tuberías. Galerías. Pozos de registro. Pozos de resalto. Cámaras de limpia. Aliviaderos. Vertidos. Tanques de tormentas. Estaciones de bombeo.

EDAR Y ETAP

Tema ET-1 Tratamientos de potabilización. Tratamientos de depuración. Tratamientos de reutilización.

Tema ET-2 Componentes de las estaciones de tratamiento.

Tema ET-3 Explotación de una planta de tratamiento. Variabilidad de caudales.

ESTACIONES DE BOMBEO

Tema EB-1 Bombas. Tipos de bombas. Curvas características de las bombas. Bombas en serie. Bombas en paralelo. Curva de la impulsión. Punto de funcionamiento de la instalación.

Tema EB-2 Tipología de las estaciones de bombeo. Elementos de las estaciones. Equipos hidráulicos. Equipos eléctricos. Optimización técnico-económica.

Tema EB-3 Regulación de las estaciones de bombeo. Depósitos. Balsas. Variadores de frecuencia.

INSTALACIONES ENERGÉTICAS

Tema IE-1 Introducción a las infraestructuras energéticas.

1. Infraestructuras de REE Red de transporte.
2. Infraestructuras de Distribución de energía.
3. Infraestructuras de Producción de energía.

4. Gestión Sector Eléctrico(Mercado, Comercializadores, Reguladores)
5. Infraestructuras eléctricas usuarios finales (Baja Tensión y centros de transformación)

Tema IE-2 Gestión de las infraestructuras eléctricas.

1. Operación y mantenimiento. Seguridad.
2. Planificación de infraestructuras eléctrica de transporte de energía
3. Proceso de tramitaciones
4. Política de infraestructuras

Tema IE-3 Fases de construcción de infraestructuras eléctricas.

1. Proceso de estudio y licitación de ofertas.
2. Estudio de la oferta una vez adjudicada, implantación del proyecto, fases del proyecto
3. Fases de construcción
4. Puesta en marcha, control, energización
5. Caso práctico

5.2 Temario de la asignatura

1. Ver descripción de la asignatura

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	Tema PE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
2	Tema PE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
3	Tema PE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
4	Tema CP Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test PE EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 00:15
5	Temas CP y CA Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Tema CA Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test CP EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 00:15
7	Tema SAN Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
8	Temas SAN y ET Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Tema ET Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test CA EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 00:15
10	Tema EB Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test SAN,ET EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 00:15
11	Tema EB Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test EB EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 00:15
12	Tema IE Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	

13	Tema IE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
14	Tema IE Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	
15	Exposicion casos practicos Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Test IE EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00
16	Exposicion casos practicos Duración: 02:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		Asistencia Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas	Exposicion casos practicos PI: Técnica del tipo Presentación IndividualEvaluación continua Duración: 02:00
17				Examen final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 02:00 Evaluacion asistencia OT: Otras técnicas evaluativasEvaluación continua Duración: 00:00

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Test PE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.15%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
6	Test CP	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.17%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
9	Test CA	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.17%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
10	Test SAN,ET	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.17%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
11	Test EB	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	4.17%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08

							CE02
15	Test IE	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4.17%	3.5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
16	Exposicion casos practicos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	65%	5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02
17	Evaluacion asistencia	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	10%	8 / 10	

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG05 CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG07 CE01 CE05 CG01 CG04 CE08 CE02 CG05

7.2 Criterios de Evaluación

Todas las actividades evaluables en la tabla del apartado anterior son de carácter obligatorio. La calificación final de la asignatura se calcula según los pesos fijados en dicha tabla que corresponden a:

- 10% Asistencia, con un mínimo del 80% de las clases, y participación en clase.
- 25% Media de las calificaciones obtenidas en los correspondiente Test o pruebas intermedias, realizados al final de cada tema para asegurar la asimilación de conceptos.
- 65% Análisis y exposición en clase de un caso práctico de una infraestructura hidráulica (los trabajos serán asignados a mitad del semestre).

Para aprobar la asignatura mediante evaluación continua, se deberá obtener la calificación mínima indicada en la tabla anterior y una nota final igual o superior a 5,0.

Los alumnos que no superen la asignatura en la modalidad anterior, deberán superar la prueba final bien en la Convocatoria Ordinaria de Junio, o bien en la Convocatoria Extraordinaria de Julio, obteniendo una calificación igual o superior a 5,0.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones, proyectos, web	Recursos web	
CEDEX. Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. 2003.	Bibliografía	
Comité Nacional Español de Grandes Presas. Guías técnicas de seguridad de presas (7 guías publicadas y 3 en preparación), varios años, Colegio de I. de Caminos, Canales y Puertos y Comité Nacional Español de	Bibliografía	

Grandes Presas		
LIRIA, José. Canales hidráulicos. Proyecto, construcción y gestión. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, Colección Seignor, 2001.	Bibliografía	
VALLARINO, Eugenio. Tratado básico de presas. Colegio de ingenieros de caminos, canales y puertos, Colección Seignor, 2006.	Bibliografía	
Instrucción para proyecto, construcción y explotación de grandes presas (Orden de 31 de marzo de 1967, BOE 27 Octubre 1967).	Bibliografía	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/09047122800062e0_tcm7-28837.pdf
Reglamento Técnico sobre seguridad de presas y embalses (Orden de 12 de marzo de 1996, BOE 30 marzo 1996)	Bibliografía	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/09047122800062e1_tcm7-28838.pdf
Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril	Bibliografía	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/0904712280113abf_tcm7-28839.pdf
Normas técnicas de Seguridad de Presas y embalses (borradores julio 2011)	Bibliografía	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/seguridad-de-presas-y-embalses/normas-tecnicas/default.aspx
HERNÁNDEZ, Aurelio. Saneamiento y alcantarillado. Madrid, CICCIP, 2002.	Bibliografía	
Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas, 2013	Bibliografía	

<p>http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/guia_rd_1620_2007__tcm7-178027.pdf</p>	<p>Recursos web</p>	
--	---------------------	--