

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

591 - Conservación y Explotación de Infraestructuras

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos  
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2023-2024

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN PLANIFICACIÓN, EXPLOTACIÓN Y GESTIÓN		
Código y denominación	591 - Conservación y Explotación de Infraestructuras		
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. TRANSPORTES Y TECNOLOGIA DE PROYECTOS Y PROCESOS
Profesor responsable	DANIEL CASTRO FRESNO
E-mail	daniel.castro@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 1. DESPACHO DANIEL CASTRO FRESNO (1011)
Otros profesores	AMADOR GAFO ALVAREZ EUGENIO MIGUEL LASO LOPEZ-NEGRETE

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Para poder realizar un seguimiento adecuado de la asignatura el alumno necesitará tener conocimientos mínimos previos, a nivel de estudios de grado, relacionados con Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería. Los conocimientos previos imprescindibles son los relacionados con la maquinaria medios auxiliares e instalaciones de obras de construcción, así como con los contratos de obra, los documentos del proyecto y la planificación, organización y control de obras, tanto en su vertiente técnica como económica. Además, deberá conocer la normativa relacionada con las materias de calidad, seguridad, medio ambiente y sostenibilidad.

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

<b>Competencias Genéricas</b>
Comprensión de 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 y favorecer el progreso y un desarrollo de la sociedad sostenible y respetuoso con el medio ambiente.
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos Canales y Puertos.
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.
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.
Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil.
Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.
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.
<b>Competencias Específicas</b>
Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.
<b>Competencias Básicas</b>
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.
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.
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.
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.
Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar e internacional.

**Competencias Transversales**

Capacidad de desarrollar un sentido creativo e integrarlo en su planteamiento de soluciones.

**3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

- Aplicar los conceptos necesarios para la realización de una planificación técnico -eco nómica para la explotación de una infraestructura.
- Aplicar la normativa y legislación para el entendimiento y elaboración de los distintos modelos existentes de contratos de conservación y explotación de infraestructura
- Realizar un seguimiento y control de los contratos de conservación integral.
- Categorizar y planificar las distintas actividades de conservación de las infraestructuras.
- Conocer la forma de realización y aspectos más importantes de un plan de gestión de infraestructuras.
- Identificar distintas técnicas de auscultación de infraestructuras y soluciones correctivas
- Conocer el funcionamiento de los centros de control de infraestructuras de entidades públicas.
- Seleccionar maquinaria y equipos necesarios para la conservación de las infraestructuras.
- Conocer distintos modelos de explotación de grandes infraestructuras.

**4. OBJETIVOS**

La asignatura tiene como objetivo principal capacitar al alumno para planificar y gestionar la conservación y el mantenimiento de diferentes tipologías de obras públicas durante su explotación, así como conocer los modelos contractuales, y las formas de colaboración público - privada, en relación con la financiación, construcción y explotación de las obras y servicios públicos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	22,5
- Prácticas en Aula (PA)	22,5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>55</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	37,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>57,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>112,5</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Conceptos generales de la conservación y mantenimiento de infraestructuras. Necesidad de Conservación de Infraestructuras.	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	1
2	Protocolos para la gestión y mantenimiento de infraestructuras. Procedimientos de inspección y auscultación.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2
3	Gestión de la conservación y mantenimiento de carreteras y autopistas. Centros de conservación , Maquinaria y equipos para la conservación de carreteras. Equipos para la gestión de la invernidad. Gestión de la conservación y mantenimiento de túneles de carretera. Sistemas de control, emergencias y sistemas de alerta.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	3
4	Conservación y explotación de puertos.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	4
5	Conservación y explotación de aeropuertos. Maquinaria y equipos para la conservación de aeropuertos. sistemas de control y emergencias	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	5
6	Conservación y explotación de presas y obras hidráulicas. Elementos de auscultación y control.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	6
7	Explotación, conservación y mantenimiento de infraestructuras urbanas. Maquinaria y equipos de conservación. Sistemas de alerta.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	3,00	0,00	0,00	8
8	Los contratos en relación con la construcción y explotación de obras y servicios públicos. Directivas europeas y legislación española. Disposiciones comunes en la preparación y adjudicación de contratos públicos.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	8
9	Aspectos fiscales y financieros en la planificación de las inversiones públicas. Modelos de gestión en la explotación de infraestructuras y servicios públicos. La colaboración público - privada.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	9
10	El contrato de concesión de obras.	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	10
11	Ejemplos prácticos del contrato de concesión de obras. El contrato de concesión de servicios. El contrato de servicios (análisis especial de los contratos consistentes en la redacción de proyectos de construcción).	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	4,00	0,00	0,00	11
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>22,50</b>	<b>22,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>20,00</b>	<b>37,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

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.	%
Examen de la parte teórica	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	3 horas			
Fecha realización	En la fecha marcada por el centro en el periodo de exámenes			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Este examen escrito se centrará en evaluar los contenidos teóricos. Con el fin de que el alumno pueda superar la asignatura por curso, se realizará un examen, del conjunto del temario, previo al examen ordinario de la asignatura.			
Ejercicios y prácticas.	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el curso.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Los alumnos deberán de resolver una serie de casos prácticos y ejercicios propuestos que se entregarán al profesor periódicamente (25%). También se realizará una práctica de campo para evaluar diferentes infraestructuras (15%).			
Participación en visitas a infraestructuras	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Varias fechas			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se realizarán visitas a distintos tipos de infraestructuras que se comentarán a principios de curso, como por ejemplo centro de control de túneles, centro de explotación de carretas, puerto, etc. Se realizará una evaluación del aprovechamiento de dichas visitas.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>La asignatura consta de tres partes, que serán evaluadas de forma independiente: a) Examen escrito, con un peso del 50% de la nota total; b) evaluación de ejercicios y trabajos de las visitas, con un peso del 40% de la nota total y c) Asistencia y participación en visitas, con un peso del 10% de la nota total.</p> <p>La calificación mínima de las partes a) y b) ha de ser de 4 puntos. En todo caso, la nota final de curso, obtenida mediante ponderación de las tres calificaciones en la forma indicada, deberá ser igual o superior a 5 puntos.</p> <p>Los alumnos que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a recuperación en la convocatoria extraordinaria, debiendo hacerlo a las partes a) y b) si la calificación fuera inferior a 4 puntos. Si un estudiante no obtuviese la calificación mínima de 4 puntos requerida para la superación del examen escrito, la calificación global de la asignatura será el menor valor entre 4,9 y la media ponderada de todas las pruebas de evaluación.</p> <p>Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.</p> <p>Nota: Según el 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)</p>				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				



El alumno que siga la asignatura a tiempo parcial deberá de presentarse a un examen único, que consistirá en una 1ª parte (50%) en relación con los contenidos teóricos impartidos en clase, y una 2ª parte (50%) en relación con los ejercicios propuestos en clase y las visitas realizadas.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Apuntes de la asignatura alojados en la plataforma Moodle

Vialidad: conservación y explotación de carreteras. Cepeda Medina, José Ángel y García Cerezo, Pablo. Tornapunta. 2016, 1ª edición: febrero 2016.

La gestión de la explotación de carreteras mediante indicadores. Carlos Casas Nagore. Asociación Técnica de Carreteras, [2007]

Conceptos para la explotación y planificación de puertos. Pascual Pery Paredes. Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2003

Régimen jurídico de los aeropuertos : servicio público y explotación comercial. José Esteve Pardo. Tirant lo Blanch, 2001

Airport operations. Norman J. Ashford... [et al.]. McGraw-Hill, cop. 2013.

Ingeniería de presas : presas de fábrica. Joaquín Díez-Cascón Sagrado, Francisco Bueno Hernández. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. 2001.

Maquinaria y medios auxiliares en obras ferroviarias. Jose María del Campo Yagüe. ETSICCP Madrid. 2009,

Régimen Jurídico de la Construcción y Explotación de Obras Públicas.- Vega Labella, José.- 2012

Instrumentos Españoles de Colaboración Público – Privada: El Contrato de Concesión de Obras Públicas.- Menéndez Menéndez, Adolfo.- Ed. Civitas Ediciones.- 2010.

La Colaboración Público – Privada en la Ley de Contratos del Sector Público: Aspectos Administrativos y Financieros.- Dorrego de Carlos, A.- Ed. La Ley- Actualidad, 2009.

Gestión de ofertas y licitaciones públicas.- Castel Aznar, Luis.- Colección Senior CICCPC, 2019.

Proyectos de Participación Público Privada para la gestión y financiación de infraestructuras.- González González, O.- 2016.

Sistema de gestión de las actividades de conservación ordinaria y ayuda a la vialidad, GSM. - Ministerio de Fomento. - Dirección General de Carreteras. - 1999.

**Complementaria**

Manual de conservación de infraestructuras viales y de comunicaciones. Julio López Fernández. CITOP. 2009.  
 Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado. Ministerio de fomento. 2012.  
 Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación (NS enero 1995)  
 Guía de inspecciones básicas de obras de paso.  
 Guía para la realización del inventario de obras de paso.  
 Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado  
 Realización de inspecciones de nivel básico en obras de fábrica de la Red de Carreteras del Estado (NS 9/03/2007)  
 Nota de servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la red del Estado  
 Estado del arte de la conservación de infraestructuras en España. ACEX. 2017  
 International road maintenance handbook. Transport Research Laboratory, UK,2016.  
 Manual sobre los aspectos económicos de los aeropuertos. ICAO. 2013.  
 Introducción a la gestión económica de aeropuertos (2ª ED.). Francisco Salazar De La Cruz, 2006.  
 Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.  
 Guía técnica. Elaboración de normas de explotación. Inspección de presas.  
 Guía técnica para la elaboración de la revisión de las presas revisión.  
 Guía técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial. Ministerio de Medio ambiente. 1996.  
 Guía técnica para la elaboración de los planes de emergencia de presas. Ministerio de Medio ambiente. 2001.  
 Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de las infraestructuras críticas.  
 Ingeniería de Presas. Joaquín Cascón Sagrado y Francisco Bueno Hernández. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. 2001.  
 Nota de Servicio 1/2016, de 28 de enero de 2016 para la implantación del sistema de gestión de conservación ordinaria en los sectores de conservación: TEREX GSM.

**9. SOFTWARE**

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

**10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS**

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

**Observaciones**