

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA<sup>1</sup>

**Curso académico: 2024/2025**

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	402078	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Conservación y Explotación de Infraestructuras		
Denominación (inglés)	Conservation and Exploitation of Infrastructures		
Titulaciones <sup>3</sup>	Master en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
Centro <sup>4</sup>	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Obligatoria
Módulo			
Materia	3.1 Ingeniería del Transporte		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Francisco Coloma Miró	OP-17	jfcoloma@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc">http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc</a>
Emilio del Pozo Mariño	OP-17	emidelpozo@unex.es	<a href="http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc">http://www.unex.es/conoce-la-uex/centros/epcc</a>
Área de conocimiento	Ingeniería e Infraestructura de los Transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)	Juan Francisco Coloma Miró		
Competencias <sup>6</sup>			
<p>1. Generales</p> <p>CG1 - Capacitación científico-técnica, y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.</p> <p>CG7 - Capacidad para planificar, proyectar, inspeccionar y dirigir obras de infraestructuras de transporte terrestre (carreteras, ferrocarriles, puentes, túneles y vías urbanas) o marítimos (obras e instalaciones portuarias).</p> <p>CG8 - Conocimiento de la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de un aeropuerto y de los métodos de conservación y explotación.</p> <p>CG12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación.</p> <p>CG15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación.</p>			

<sup>1</sup> En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

<sup>2</sup> Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

<sup>3</sup> Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

<sup>4</sup> Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

<sup>5</sup> En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

<sup>6</sup> Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

<p>CB7 - 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.</p> <p>CB9 - 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.</p>
<p>2. Transversales</p> <p>CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p> <p>CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>3. Específicas</p> <p>CET8 - Conocimientos de la ingeniería y planificación del transporte, funciones y modos de transporte, el transporte urbano, la gestión de los servicios públicos de transporte, la demanda, los costes, la logística y la financiación de las infraestructuras y servicios de transporte.</p> <p>CET10 - Capacidad de planificación, gestión y explotación de infraestructuras relacionadas con la ingeniería civil.</p>
...
<b>Contenidos<sup>6</sup></b>
Breve descripción del contenido
Esta asignatura da a conocer las distintas actividades y equipos que se requieren para realizar la gestión, explotación y conservación de infraestructuras principalmente las lineales como son las carreteras y los ferrocarriles.
Temario de la asignatura
<p><b>Tema 1: SUPERESTRUCTURA DE CARRETERAS. CONSTITUCIÓN DE LOS FIRMES</b></p> <p>Contenidos del tema 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preámbulo. Redes viarias interurbanas.</li> <li>• Descripción de firmes y explanadas de carreteras.</li> <li>• Funciones de los firmes.</li> <li>• Características funcionales o superficiales</li> <li>• Características estructurales</li> <li>• Aspectos constructivos y económicos</li> <li>• Factores a considerar en un proyecto de firmes</li> <li>• Principales materiales básicos empleados en firmes</li> <li>• Principales unidades de obra empleadas en los firmes.</li> <li>• Tipología de firmes</li> <li>• Constitución de los firmes y funciones de sus capas</li> <li>• Arcenes</li> <li>• Recordatorio de explanaciones</li> </ul>
<p><b>Tema 2: LIGANTES Y CONGLOMERANTES. ÁRIDOS</b></p> <p>Contenidos del tema 2:</p>

- Ligantes
- Conglomerantes
- Ligantes hidrocarbonados
- Betunes asfálticos
- Betunes fluidificados
- Emulsiones bituminosas
- Ligantes modificados
- Ensayos de los ligantes hidrocarbonados. Betunes
- Ensayos de los ligantes hidrocarbonados. Emulsiones bituminosas
- Ensayos con betunes fluidificados
- Áridos
- Propiedades de los áridos
- Caracterización del árido grueso (>2,5 mm)
- Caracterización del árido fino (<5 mm- Tamiz 5 UNE)
- El polvo mineral o filler.

### **Tema 3: CAPAS GRANULARES. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES**

Contenidos del tema 3:

- Capas granulares
- El macadam
- Zahorras
- Características de los áridos para zahorras
- Preparación de las zahorras artificiales
- Puesta en obra
- Estabilización de suelos y gravas tratadas
- Ejecución de las estabilizaciones
- Gravas tratadas
- Tratamientos superficiales
- Riegos sin gravilla
- Riegos con gravilla
- Lechadas bituminosas (Slurry)
- Microaglomerados en frío.

### **Tema 4: MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO**

Contenidos del tema 4:

- Clasificación de los aglomerados asfálticos
- Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso
- Mezclas drenantes y discontinuas
- Proyecto y dosificación. Ensayo Marshall
- Exigencias a las mezclas bituminosas en caliente. Contenido de huecos. Resistencia a la deformación permanente. Sensibilidad al agua.
- Especificaciones de la unidad terminada. IRI. CRT (SCRIM) y coef. Rozamiento long. (Griptester)
- Medidas de los firmes
- Planta de mezclas bituminosas en caliente
- Extendido y compactación de mezclas

### **Tema 5: CONSERVACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FIRMES**

Contenidos del tema 5:

- PG-4.
- Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes"

- Ámbito de aplicación
- Estudio de rehabilitación de un firme
- Recopilación y análisis de datos
- Evaluación del estado del firme y su nivel de agotamiento
- Diagnóstico sobre el estado del firme
- Análisis de soluciones y selección del tipo más apropiado
- Factores de dimensionamiento de una rehabilitación estructural
- Rehabilitación estructural de firmes que tengan pavimento bituminoso
- Rehabilitación estructural de firmes que tengan pavimento de hormigón
- Rehabilitación superficial
- Patología de firmes

### **Tema 6: BIM EN LA CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**

Contenidos del tema 6:

- Introducción.
- Gestión cartográfica
- Modulo de obra lineal
- Extracción de información.

### **Tema 7: CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES FERROVIARIAS**

Contenidos del tema 7:

#### CONSTITUCIÓN Y RENOVACIÓN DE VÍA

- Justificación e importancia
- Problemática inicial
- Ejecución de los trabajos de infraestructura (renovación)
- Ejecución de los trabajos en superestructura

#### CONSERVACIÓN DE LA VÍA

- Justificación de la conservación
- Planificación de la conservación
- Conservación metódica de la vía
- Mecanización de la conservación de la vía

### **Tema 8: LA GESTIÓN DE LA VIALIDAD**

Contenidos del tema 8:

1. La Vialidad.
2. El Sistema de Gestión de la Vialidad.
  - Los instrumentos para la toma de decisiones en tiempo real.
  - Los Protocolos de Vialidad.
  - La Agenda de Información y Estado de la Carretera.
  - La Carta de Servicios de la Vialidad.
  - Indicadores operativos, o de Vialidad.

### **Tema 9: LA GESTIÓN DE LA CONSERVACIÓN ORDINARIA**

Contenidos del tema 9:

1. La GSM (Gestión Sistematizada del Mantenimiento). El inventario de elementos.
  - La programación de inspecciones.
  - Los indicadores de estado de los elementos.
  - La Carta de Servicios de la GSM.
  - La programación anual de la conservación ordinaria.
  - La aplicación TEREX. Terex GSM

### **Tema 10: ACTUACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD VIAL**

Contenidos del tema 10:

- Las inspecciones programadas de seguridad vial preventiva en tramos de carretera en servicio.
- Caso especial: Las inspecciones de seguridad de márgenes de carreteras.

**Tema 11: SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS CONTRATOS DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**

Contenidos del tema 11:

1. Repaso de la estructura de los contratos de conservación integral.
2. Documentación precisa para el seguimiento.
3. La oferta del adjudicatario. Mejoras.
4. Control de personal y maquinaria.
5. Trabajos efectuados. Partes diarios.
6. Trabajos finalizados del Grupo II.
7. Instalaciones
8. La aplicación Infoseg 2010. Datos a introducir. Informes. Utilidades.

**Tema 12: LA EJECUCIÓN DE OPERACIONES DE CONSERVACIÓN**

Contenidos del tema 12:

1. Colocación de señal vertical.
2. Colocación de barrera metálica de seguridad.
3. Operaciones de vialidad invernal.
4. Microaglomerados en frío (slurry).
5. Marcas viales.
6. Fresado y Refuerzo de firme
7. Limpieza de cunetas
8. Parcheo de pequeños deterioros
9. Reparación de obras de fábrica
10. Segado de márgenes
11. Sellado de grietas

**Tema 13: MAQUINARIA PARA OPERACIONES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**

- 1.- Vehículos de uso general
- 2.- Maquinaria obras públicas – tractor
- 3.- Maquinaria para reparación de firmes
- 4.- Jardinería – desbroces
- 5.- Maquinaria de limpieza
- 6.- Vialidad invernal
- 7.- Señalización y balizamiento
- 8.- Maquinaria diversa

**Tema 14. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN LAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS**

1. Introducción
2. Legislación aplicable.
3. Fundamentos generales de la Señalización de obra.
4. Limitación de velocidad.
5. Cierre de carriles a la circulación y desviación a carriles provisionales
6. Elementos de señalización, balizamiento y defensa
7. Balizamiento
8. Señalización de obras fijas.
9. Señalización móvil de obra

Actividades formativas <sup>7</sup>								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación	0,00	1,00						0,00
1	5,00	2,00						3,00
2	6,00	3,00						3,00
3	6,00	3,00						3,00
4	7,00	4,00						9,00
5	22,00	5,00						10,00
6	24,00	0,00		15,00				15,00
7	7,00	3,00						4,00
8	7,00	6,00						4,00
9	10,00	6,00						4,00
10	11,00	3,00						5,00
11	10,00	1,00						10,00
12	11,00	2,00						10,00
13	10,00	2,00						5,00
14	11,00	1,00						5,00
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	3,00	3,00						0,00
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>		<b>15</b>				<b>90</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes<sup>6</sup>

- Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
- Trabajo personalizado y/o en grupo reducido sobre los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.
- Búsqueda de información bibliográfica.
- Elaboración de documentos técnicos.
- Uso de las TIC's.

#### Resultados de aprendizaje<sup>6</sup>

El alumno adquirirá los conocimientos básicos que le permitan gestionar y explotar la circulación por una red viaria o ferroviaria.

El alumno conocerá la principal problemática asociada a la falta de seguridad vial en las redes viarias y ferroviarias, así como los principales medios para tratar de solucionarla.

El alumno tendrá conocimiento de los principales medios disponibles para evaluar el estado de los firmes de la carretera o del ferrocarril.

<sup>7</sup> Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

<sup>8</sup> Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Adquirirá los conocimientos fundamentales que le permitan diseñar y acometer la conservación, tanto ordinaria como extraordinaria, de los firmes de carreteras y ferrocarriles. Así mismo adquirirá las nociones básicas que le permitan diseñar y construir cualquier tipo de rehabilitación estructural de los firmes, de acuerdo con la normativa vigente en España. En particular, el alumnado de la asignatura conocerá las técnicas de reciclado de firmes y tratamientos de plataforma y balasto de la vía férrea. El alumno conocerá la principal problemática asociada a la falta de seguridad vial en las redes viarias y ferroviarias, así como los principales medios para tratar de solucionarla. El alumno adquirirá los conocimientos básicos que le permitan gestionar y explotar la circulación por una red viaria o ferroviaria.

### Sistemas de evaluación<sup>6</sup>

El alumno durante las tres primeras semanas de curso deberá elegir el sistema de evaluación continua o global.

El sistema de evaluación continua tendrá en cuenta la asistencia y entrega de prácticas que se irán pidiendo a lo largo del curso para que el alumno lleve un correcto seguimiento y aprendizaje de la asignatura. La puntuación de esta parte será un 20% y la del examen 80%.

Para los alumnos de la evaluación global el examen contará un 100% de su nota final, no teniéndose en cuenta ni la asistencia ni la entrega de las prácticas.

Convocatoria ordinaria.

Se evalúa en examen escrito la resolución de una batería de preguntas y algún problema. Para los de evaluación continua el examen contará un 80% de la nota siendo un 20% la asistencia y entrega de prácticas. Para los alumnos de evaluación global el examen de esta convocatoria contará un 100% de su nota final.

Se necesitará un mínimo de 3 en la parte teórica para aprobar la asignatura.

Convocatorias extraordinarias.

Se valorará con el mismo criterio adoptado en las convocatorias ordinarias. Se evalúa en examen escrito la resolución de una batería de preguntas y algún problema. Para los de evaluación continua el examen contará un 80% de la nota siendo un 20% la asistencia y entrega de prácticas. Para los alumnos de evaluación global el examen de esta convocatoria contará un 100% de su nota final.

Se necesitará un mínimo de 3 en la parte teórica para aprobar la asignatura.

### Bibliografía (básica y complementaria)

Básica:

Apuntes de los profesores

Normativa ADIF , PG-3 y PG-4

Complementaria:

Cepeda, J. Á., Leal, L., & García, P. (2009). Conservación y explotación de carreteras. Editorial Tornapuntas, Madrid. España, 12-13.

Ponce, L. A. M., Cantos, G. N. P., Lucio, D. A. C., Garcés, M. O. C., Delgado, J. A. P., Reyes, F. S. P., & Campozano, B. P. B. (2018). MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CARRETERAS (Vol. 28). 3 Ciencias.

Una introducción al ferrocarril. Volumen I y II: Elementos constituyentes de la superestructura

### Otros recursos y materiales docentes complementarios

Se utilizará el campus virtual para poner a disposición del alumno la información relativa a la asignatura: temas, bibliografía relacionada, recursos didácticos, normativa actualizada, enlaces a páginas web de interés relacionadas con la actualidad de la asignatura, prácticas, exámenes de años anteriores, etc.