

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

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código <sup>2</sup>	503135	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Caminos		
Denominación (inglés)	Highway Engineering		
Titulaciones <sup>3</sup>	Grado en Ingeniería Civil		
Centro <sup>4</sup>	Escuela Politécnica de la Universidad de Extremadura		
Semestre	6	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación de Tecnología Específica Obligatoria		
Materia	Obras lineales		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pedro A. Rodríguez Izquierdo	OP-17	pedrorodriguez@unex.es	epcc.unex.es
Área de conocimiento	Área de Ingeniería e Infraestructura de los transportes		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador <sup>5</sup> (si hay más de uno)			
Competencias <sup>6</sup>			
BÁSICAS Y GENERALES			
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.			
CG2 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.			
CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.			

<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.

CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.
CG10 - Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y la construcción en general
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB3 - Que los estudiantes tengan 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
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>TRANSVERSALES</b>
CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.
CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.
CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.
CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.
CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.
CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
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.
CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.

CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.
<b>ESPECÍFICAS</b>
CEB2 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
CEB5 - Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
CEC1 - Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
<b>Contenidos<sup>6</sup></b>
Breve descripción del contenido
Nudos viarios, trazado específico de carreteras, tipologías estructurales de pasos de carretera, proyectos de firme, construcción, control de calidad y gestión ambiental de las carreteras, explotación y gestión de carreteras, rentabilidad de las actuaciones de construcción y conservación de carreteras.
Temario de la asignatura
<u>Denominación del tema 1:</u> Las infraestructuras de transporte por carretera. <u>Contenidos del tema 1:</u> Descripción general de las infraestructuras de transporte y especialmente del transporte por carretera. Comparación y evolución entre modos de transportes. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 1:</u> Ninguna
<u>Denominación del tema 2:</u> Desarrollo histórico de la red de carreteras española <u>Contenidos del tema 2:</u> Evolución histórica a nivel nacional de la red de carreteras. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 2:</u> Ninguna
<u>Denominación del tema 3:</u> Principios del trazado geométrico de la carretera. Normativa. <u>Contenidos del tema 3:</u> Principales elementos de trazado: Velocidad, distancias y visibilidades. Trazado en planta y alzado. Secciones transversales. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 3:</u> Cálculo de visibilidades de parada, adelantamiento y cruce. Predimensionamiento en planta y alzado.
<u>Denominación del tema 4:</u> Tipologías y diseño de nudos viarios. Recomendaciones de diseño. <u>Contenidos del tema 4:</u> Nudos viarios. Enlaces e intersecciones. Puntos de conflictos. Enlaces e intersecciones de dos y tres patas. Tipologías. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 4:</u> Ninguna
<u>Denominación del tema 5:</u> Proyecto de los firmes y pavimentos de las infraestructuras viarias. Normativa. <u>Contenidos del tema 5:</u> Dimensionamiento de firmes de nueva construcción y de carreteras existentes. Norma 6.1 y 6.3. IC. Tráficos pesados, definición de explanadas y de deflexiones. <u>Descripción de las actividades prácticas del tema 5:</u> Dimensionamiento y evaluación de firmes de carreteras.
<u>Denominación del tema 6:</u> Tipologías estructurales de pasos superiores e inferiores.

Contenidos del tema 6: Estudios de las topologías estructurales utilizados en pasos superiores e inferiores. Tipologías de puentes y marcos. Elementos auxiliares.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Ninguna.

Denominación del tema 7: Explotación, conservación y mantenimiento de infraestructuras de carretera.

Contenidos del tema 7: Definición de los conceptos de explotación y conservación. Formas de conservación y explotación en carreteras. Aproximación al sistema de gestión de la Junta de Extremadura. Actuaciones más importantes de conservación y explotación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Ninguna.

Denominación del tema 8: Análisis de la rentabilidad de las actuaciones en carretera. Análisis multicriterio.

Contenidos del tema 8: Concepto de estudio informativo en materia de carreteras. Fases de un estudio informativo. Evaluación de rentabilidad y análisis multicriterio en proyectos de carreteras. Factores económicos, funcionales, territoriales y ambientales.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Elaboración de un modelo de análisis multicriterio de una infraestructura de transporte por carretera.

Denominación del tema 9: Construcción, control de calidad y gestión ambiental de obras de carretera.

Contenidos del tema 9: Fundamentos de la construcción de carreteras. Elementos básicos de control de calidad de las obras de carreteras. Evaluación ambiental y seguimiento ambiental de las obras de carreteras.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Ninguna

Denominación del tema 10: Nuevas tecnologías en gestión viaria.

Contenidos del tema 10: Introducción de nuevas tecnologías en la gestión viaria. Conducción autónoma. Uso de drones y sus aplicaciones. Sistemas de seguimiento de la calidad.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Ninguna.

### Actividades formativas<sup>7</sup>

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	8	2						6
2	8	2						6
3	20	5			5			10
4	15	5						10
5	20	5			5			10
6	15	5						10
7	13	4						9
8	18	4			5			9
9	15	5						10
10	15	5						10
<b>Evaluación<sup>8</sup></b>	3	3						
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

<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.

<p>L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)  O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).  TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.</p>
<p><b>Metodologías docentes<sup>6</sup></b></p>
<p>Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.  Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.  Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos  Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.  Exposición y defensa de trabajos o de documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes</p>
<p><b>Resultados de aprendizaje<sup>6</sup></b></p>
<p>Conocimiento del ciclo de vida de las infraestructuras lineales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipos de estudios de carreteras</li> <li>· Estudio del trazado geométrico de las obras lineales, de sus nudos y de su pavimento.</li> <li>· Descripción de las principales técnicas y medios empleados en la construcción de las carreteras. Control de calidad y gestión ambiental de los trabajos.</li> <li>· Tipologías estructuras empleadas en las obras viarias. La fase de explotación de las infraestructuras viarias</li> </ul>
<p><b>Sistemas de evaluación<sup>6</sup></b></p>
<p><b>Evaluación continua</b>, consiste en la entrega de uno o varios trabajos o ejercicios de curso y en una prueba final teórico-práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Asistencia a clase</i>. Al inicio de cada sesión docente, y no necesariamente en todas, se controlará la asistencia al aula. <b>Valoración 1 punto</b>. Será necesario un porcentaje de asistencias que fijará el profesor a la vista del desarrollo del curso de entre el 70 % y el 80 %. Infracionable. (No recuperable)</li> <li>• <i>Prueba final teórico-práctica</i>, con preguntas y/o ejercicios de aplicación sobre los contenidos impartidos en la asignatura. <b>Valoración 6 puntos</b>. (Recuperable)</li> <li>• <i>Entregas de curso</i>, desarrollo de uno o varios trabajos y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Podrán desarrollarse de forma individual o en grupo dependiendo de la actividad. <b>Valoración 3 puntos</b>. Los trabajos versarán sobre los temas propuestos al principio del inicio del curso por el profesor, no obstante, de forma justificada y con autorización previa, se podrán presentar trabajos distintos de los propuestos oficialmente. Igualmente, si el trabajo lo merece, los alumnos pueden ser requeridos para su presentación ante la clase. Este trabajo se entregará a través del Campus Virtual no siendo aceptado otro tipo de entrega (No recuperable)</li> </ul> <p>La nota final obtenida del curso se obtendrá de la siguiente manera:  <b>Calificación final = Asistencia a clase + Calificación Prueba Final + Entregas de curso</b></p> <p><b>Evaluación global</b>, mediante prueba final teórico-práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Prueba Global teórico-práctica</i>, con preguntas y/o ejercicios de aplicación sobre los contenidos impartidos en la asignatura. <b>Valoración 10 puntos</b>.</li> </ul> <p>La nota final obtenida del curso se obtendrá de la siguiente manera:  <b>Calificación final = Calificación Prueba Global</b></p>

Para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5.

*La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación global corresponde al estudiante según la normativa vigente*

### **Bibliografía (básica y complementaria)**

#### **Bibliografía básica:**

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

#### **Bibliografía complementaria:**

- Ley 7/1995, de Carreteras de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.
- Guía para la concepción de puentes integrales en carreteras. Dirección General de Carreteras, septiembre de 2000.
- Obras de paso de nueva construcción. Conceptos generales. Dirección General de Carreteras, mayo de 2000.

### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

La normativa será facilitada al alumno por el profesor. Se utilizará preferentemente el Campus Virtual de la UEX como medio de hacer llegar al alumno los recursos docentes.