# GUÍA DOCENTE

## DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CAMINOS**
Código: 101145
Plan de estudios: **GRADO EN INGENIERÍA CIVIL** Curso: 3
Materia: INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE
Carácter: OBLIGATORIA
Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0
Horas de trabajo presencial: 17
Porcentaje de presencialidad: 11.3%
Horas de trabajo no presencial: 133.1
Plataforma virtual: http://moodle.uco.es/moodlemap/

## DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: JIMÉNEZ ROMERO, JOSÉ RAMÓN (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA
Área: INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Ubicación del despacho: EPS BELMEZ (Ingeniería de la Construcción)
E-Mail: jrjimenez@uco.es Teléfono: 957218550
URL web: https://orcid.org/0000-0001-8414-4615

Nombre: MERINO LECHUGA, ANTONIO MANUEL
Departamento: INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA
Área: INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Ubicación del despacho: EPS BELMEZ (Ingeniería de la Construcción)
E-Mail: p52melea@uco.es Teléfono: 957218550
URL web: https://orcid.org/0000-0002-1386-4639

Nombre: PÉREZ GALVÍN, ADELA
Departamento: INGENIERÍA RURAL, CONSTRUCCIONES CIVILES Y PROYECTOS DE INGENIERÍA
Área: INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Ubicación del despacho: EPS BELMEZ (Ingeniería de la Construcción)
E-Mail: g82pegaa@uco.es Teléfono: 957218550
URL web: ttps://orcid.org/0000-0001-7494-6200

## REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

No hay

**Recomendaciones**

Haber superado el Módulo de formación básica y las materias de Topografía, Ciencia y Tecnología de materiales y Procedimientos de Construcción del Módulo Común a la Rama Civil.

# GUÍA DOCENTE

## COMPETENCIAS

| | |
|---|---|
| CB1 | Poseer y comprender conocimientos específicos del campo de estudio de la titulación de Graduado que habilite para el ejercicio de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. |
| CB2 | Poseer y comprender conocimientos actualizados y de vanguardia pertenecientes al campo de estudio de la titulación de Ingeniero Técnico de Obras Públicas. |
| CB3 | Poder aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional. Elaborar y defender argumentos en el correspondiente campo de conocimiento. |
| CB4 | Resolver problemas dentro del área de estudio de la Ingeniería Civil. |
| CB7 | Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios con un alto grado de autonomía. |
| CU2 | Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TICs. |
| CECC4 | Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas. |

## OBJETIVOS

Conocer las características básicas del sistema viario.
Conocer las varíables características del tráfico por carretera.
Calcular la capacidad y nivel de servicio en circulación continua.
Proyectar y diseñar en planta y alzado una carretera, y su coordinación.
Proyectar y dimensionar secciones de firme: explanadas y pavimentos.
Conocer los sitemas de drenaje y las dotaciones viarias.
Conocer y aplicar la normativa técnica tanto para la construcción como para la conservación y explotación de carreteras.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

**Bloque-I: Características básicas del sistema viario y estudios del tráfico**

**Tema-1. Características básicas del sistema viario.** El transporte por carretera. Las redes de carreteras y su función. Clasificación funcional de las carreteras. La red de carreteras en España. Tipos de carreteras. Inventarios. La distribución de la red de carreteras entre las administraciones públicas. Las competencias de las administraciones. La concesión de carreteras. Elementos que componen la carretera. Actividades de la ingeniería de carreteras. Conservación y explotación de carreteras.

**Tema-2. Planificación y planeamiento de carreteras.** La planificación de carretas. Fases del planeamiento. Los estudios de carreteras y su alcance. Métodos de previsión de la demanda. Evaluación de alternativas. Elección de la solución.

**Tema-3. Variables características del tráfico por carretera.** Estudios de la circulación por carretera. Intensidad de tráfico. Las variables de la intensidad del tráfico. Distribución de frecuencias de las intensidades horarias. Composición de tráfico. Intervalos entre vehículos. Velocidad de los vehículos. Distribución de frecuencias de velocidades. Relaciones entre los diferentes tipos de medida de velocidad. Densidad del tráfico. Relaciones entre magnitudes de tráfico. Aforos.

**Tema-4. Capacidad y niveles de servicio en circulación continua.** Definición de capacidad. Nivel de servicio. Intensidad de servicio. Cálculo de la capacidad y nivel de servicio.

**Bloque-II: Diseño geométrico de carreteras**

**Tema-5. Conceptos básicos de diseño geométrico de carretera: trazado.** Proyecto de construcción. Proyecto de trazado. Influencia del relieve. Trazado en planta. Trazado en alzado. Coordinación planta y alzado. Representación en planos: plantas, perfiles longitudinales, secciones tipo, perfiles transversales, otros planos.

# GUÍA DOCENTE

Trazado y compensación de explanaciones. Normativa de Trazado.

**Tema-6. Velocidad y visibilidad.** Parámetros básicos de trazado: velocidad y visibilidad. Distribución de velocidades. Fractil de referencia. Velocidad específica de una curva circular. Velocidad de recorrido. Velocidad de proyecto. Velocidad libre. Visibilidad disponible y necesaria. Distancia de parada y visibilidad de parada. Distancia y visibilidad de adelantamiento. Distancia y visibilidad de decisión. Distancia y visibilidad de cruce.

**Tema-7. Trazado en planta:** Alineaciones rectas. Curvas circulares. La trayectoria de los vehículos en curva. Interacción rueda-pavimento. Relación entre el radio y el peralte. Comodidad y seguridad en curvas. Curvas de transición (curvas de acuerdo). La clotoide. Diseño de alineaciones en planta. Coordinación entre alineaciones en planta. Consistencia del trazado en planta en carreteras convencionales.

**Tema-8. Trazado en alzado:** Rasantes uniformes. Inclinación mínima y máxima. Perfiles longitudinales. Acuerdos verticales. Acuerdos cóncavos y convexos. Diseño de acuerdos verticales.

**Tema-9. Coordinación Planta y Alzado.** Perspectivas elementales. Perspectiva de rasante uniforme. Perspectiva de un acuerdo cóncavo. Perspectiva de una curva circular. Falsas inflexiones, puntos angulosos y reaparición del trazado. Coordinación de planta y alzado para evitar las situaciones de pérdida del trazado, pérdida de orientación y pérdida dinámica.

**Tema-10. La sección Transversal, carriles adicionales y otros elementos de trazado.** Elementos de la sección transversal. Diseño de la sección transversal. Secciones transversales singulares. Carriles adicionales y otros elementos de trazado.

**Tema-11. Nudos: intersecciones y enlaces.** Tipos de nudos. Elementos de los nudos. Intersecciones. Enlaces.

**Bloque-III: Infraestructura, firmes y pavimentos**

**Tema-12. Explanaciones y explanadas.** Clasificación de suelos y rocas. Construcción de explanaciones. Compactación. Capacidad de soporte y evaluación en obra. Obras de desagüe y de paso, estructuras y túneles. Formación de explanadas. Clasificación de las Explanadas. Estabilización de suelos. Diseño y construcción de Explanadas. Control de ejecución.

**Tema-13. Firmes y pavimentos:** Descripción y funciones de los firmes. Características funcionales y estructurales. Tipos de firmes. Firmes con pavimentos bituminoso. Firmes con pavimento de hormigón. Capas granulares. Suelo cemento. Gravacemento. Gravaemulsión. Mezclas bituminosas. Dimensionamiento de firmes. Cálculo analítico de firmes.

**Tema-14. Drenaje superficial en carreteras:** Introducción al drenaje superficial. Estudios hidrológicos. Estudios hidráulicos. Drenaje superficial de plataforma y márgenes: caces, tipos de cunetas. Drenaje trasnsversal: definición de ODT. Consideraciones generales y criterios básicos. Periodo de retorno y caudal de proyecto. Cálculo de caudales: método racional.

**Bloque-IV: Dotaciones viarias**

**Tema-15. Dotaciones viarias.** Señalización vertical. Señalización horizontal - marcas viales. Sistemas de contención de vehículos. Elementos de balizamiento. Captafaros y otras dotaciones viarias.

### 2. Contenidos prácticos

Problemas de capacidad y niveles de servicio.
Problemas de diseño geométrico: trazado. Uso de aplicaciones informáticas
Proyecto de explanda y firme mediante el uso de aplicaciones informáticas (ICAFIR)
Seminario de Asociaciones Profesionales (presenciales o virtuales)
Visita Técnica (condicionada a la disponibilidad de obras y empresas)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Acción por el clima

# GUÍA DOCENTE

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asignatura está virtualizada en la plataforma Moodle de la Universidad de Córdoba. Las aclaraciones generales y particulares sobre la metodología se publicarán en el aula virtual de la Universidad de Córdoba.

### Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

No son necesarias adapataciones metodológicas especiales para el alumnado a tiempo parcial. Se particularizarán, en caso de que fuera necesario, las adaptaciones metodológias de los estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales.

### Actividades presenciales

| Actividad | Grupo mediano | Total |
|---|---|---|
| *Lección magistral* | 7 | 7 |
| *Resolución de Ejercicios y Problemas* | 10 | 10 |
| ***Total horas:*** | ***17*** | ***17*** |

### Actividades no presenciales

| Actividad | Total |
|---|---|
| *Búsqueda de información* | 10 |
| *Consultas bibliográficas* | 15 |
| *Entregables* | 38.1 |
| *Estudio* | 40 |
| *Problemas* | 30 |
| ***Total horas:*** | ***133.1*** |

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

### Aclaraciones

Todo el material de trabajo estará disponible en Moodle

# GUÍA DOCENTE

## EVALUACIÓN

| Competencias | Exámenes | Informes/memorias de prácticas | Resolución de problemas |
|---|---|---|---|
| *CB1* | X | X | X |
| *CB2* | X | X | X |
| *CB3* | | X | X |
| *CB4* | X | X | X |
| *CB7* | X | X | X |
| *CECC4* | | X | X |
| *CU2* | | X | X |
| ***Total (100%)*** | ***60%*** | ***10%*** | ***30%*** |
| ***Nota mínima (*)*** | ***5*** | ***5*** | ***5*** |

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

**Método de valoración de la asistencia:**

Aquellos estudiantes que superen la nota mínima para aprobar la asignatura (5,0) verán incrementada su nota final en el mismo porcentaje de asistencia controlada. La asistencia se medirá a través de su actividad en Moodle, participación en Tutorías colectivas y participación en Foros virtuales y mediante la asistencia a seminario(s) virtuales. Los estudiantes del semipresencial podrán asistir a la visita técnica (si puede realizarse) y es voluntaria. Los estudiantes que tengan una asistencia (actividad Moodle) superior al 75% verán incrementada su nota final un 10%.

**Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:**

**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN CONTINUA EN EXAMEN (20%):**

**Pruebas objetivas.** Cuestionarios tipo test (utilizando la herramienta Cuestionarios de Moodle). Se realizarán cada dos semanas de los Temas Teórico-Prácticos vistos hasta el momento. Representan el 20% de la nota final de la asignatura y no liberan material del examen final. Son obligatorios. Los cuestionarios que no puedan realizarse computarán con 0 Puntos en el cálculo de la nota final. No hay nota mínima para la evaluación continua.

**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN EN EXAMEN FINAL (40%):**

**Pruebas objetivas. Exámenes tipo test.** Se realizarán dos exámenes tipo test donde el estudiante selecciona la respuesta correcta entre varias opciones (se podrá utilizar la herramienta Cuestionarios de Moodle). Los errores penalizan de manera proporcional al número de opciones.

- Test-1-Bloque-I y Bloque-II. Contenidos de los temas del Bloque-I y del Bloque-II.
- Test-2-Bloque-III y Bloque-IV. Contenidos de los temas del Bloque-III y Bloque-IV.

**Examen de problemas**. Examen de problemas de diseño geométrico (Bloque-II).

El material necesario y condiciones de los exámenes serán publicadas en el aula virtual.

**OTRAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN CONTINUA (40 %):**

**Informes/Memorias de prácticas.** Se trata de un informe a realizar sobre la visita técnica (si puede realizarse) y de los Seminarios presenciales o virtuales que se organicen en la asignatura.

**Resolución de problemas (manual o con aplicación informática)**. Se realizarán ejercicios entregables. Las

# GUÍA DOCENTE

condiciones serán descritas en el aula virtual. La presentación de los problemas resueltos de manera manual o con ordenador (Bloque-I, Bloque-II y Bloque-III) tiene carácter obligatorio.

**La nota final de la asignatura** se obtendrá aplicando la siguiente fórmula:

Nota final = 0,20 · nota Test de Examen de Evaluación Continua + 0.25·nota Test Examen Final (Bloque-I + Bloque-II + Bloque-III + Bloque-IV) + 0,15·nota Problemas de diseño geométrico + 0,30·nota Resolución Problemas (Entregables) + 0,1 nota del Informe/Memoria de la visita técnica y seminario.

Para obtener la nota de la Resolución de Problemas (Entregables), se tendrá en cuenta la siguiente ponderación: Entregables Bloque-I (30%), Entregables Bloque-II (40%); Entregables Bloque-III (30%).

Validez de las calificaciones: Las calificaciones del Examen Final (Test) y Examen de Problemas se guarda entre convocatorias ordinarias del mismo curso académico. Las calificaciones de cualquier método de evaluación sólo son válidas para el curso académico.

### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

El alumnado a tiempo parcial estará sometidos al calendario oficial de exámenes, tanto de las convocatorias ordinarias como extraordinarias, y a los mismos criterios de evaluación que el alumnado a tiempo completo. Las fechas de entrega y autoevaluación de los ejercicios entregables serán las mismas que los estudiantes a tiempo completo. Podrán justificar su ausencia al seminario(s) y a la visita técnica. No se tendrá en cuenta el criterio de asistencia superior al 80% para otorgar la matrícula de honor.

Los métodos de evaluación se adaptarán a los estudiantes con necesidades educativas especiales a petición de los mismos y tras analizar cada uno de los casos.

### Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

No se guardan notas de cursos anteriores para las convocatorias extraordinarias. En la convocatoria Extraordinaria el estudiante se examinará del Test-1, Test-2 y Examen de Problemas (60%) en la fecha de la convocatoria extraordinaria. El estudiante subirá los Informes/Memorias de Prácticas (10%) y los Ejercicios Entregables (Resolución de Problemas) del Bloque-I, Bloque-II y Bloque-III a Moodle en la fecha de la convocatoria extraordinaria. Si los Entregables fueron entregados en Plazo (convocatorias ordinarias), se guardarán para la convocatoria extraordinaria.

### Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

*Nota superior a 9,0 en la evaluación global; Atender la visita técnica y seminario de la asignatura; Preferencia calificación global más alta*

# BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

Kraemer, C., Pardillo, J.M., Rocci, S., Romana, M.G., Sánchez Blanco, V., del Val, M.A. (2009). Ingeniería de carreteras. Volumen I. 2ª Edición. McGraw-Hill.

Kraemer, C., Pardillo, J.M., Rocci, S., Romana, M.G., Sánchez Blanco, V., del Val, M.A. (2004). Ingeniería de carreteras. Volumen II. 1ª Edición. McGraw-Hill.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).

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/298/2016 de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 10 de marzo de 2016).

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de

# GUÍA DOCENTE

Carreteras (PG-3). Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015).
Highway Capacity Manual. Transportation Research Board. Nacional Research Council, Washington, D.C. 2010 ( Manual americano utilizado a nivel internacional para el análisis del tráfico).

**2. Bibliografía complementaria**

de Oña López, R. y de Oña López, J. (2018). Problemas de tráfico resueltos según el Highway Capacity Manual 2010. Ed. Garceta.
Oña Esteban et al. (2020), Problemas Resueltos de Trazado de Carreteras Ed. Garceta.
de Oña, J. & de Oña, J. (2004). Problemas resueltos de drenaje y firmes. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de publicaciones. Colección Escuelas.
Lorente J. y Garach L. (2015). Fundamentos de Ingeniería de las obras lineales. Editorial Técnica AVICAM.
Monografías de la Asociación Técnica de Emulsiones Bituminosas (ATEB). Disponibles en: www.ateb.es/
Normativa técnica del Ministerio de Fomento. Área de actividad de carreteras. Disponible en: www.fomento.gob.es/
Proyectos de carreteras licitados por el Ministerio de Fomento (Área de actividad: carreteras; contratación; obras). Disponibles en: http://www.fomento.gob.es
Publicaciones de la Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas (ASEFMA). Disponibles en: www.asefma.es/publicaciones/
Publicaciones del Instituto Español del cemento y sus aplicaciones. Disponibles en: www.ieca.es/
Recursos del Instituto Técnico Avanzado de Ferias, Eventos y Congresos. Disponibles en: www.itafec.com/media/

## CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Criterios de evaluación comunes
Fecha de entrega de trabajos

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.