



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000380 - Planificación Y Gestión De Carreteras

PLAN DE ESTUDIOS

04AG - Master Universitario En Ingeniería De Caminos, Canales Y Puertos

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	19
9. Otra información.....	20

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000380 - Planificación y Gestión de Carreteras
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AG - Master Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Begoña Guirao Abad	Lab. Caminos	begona.guirao@upm.es	M - 11:30 - 14:30 J - 11:30 - 14:30
Rafael Jurado Piña	Lab. Caminos	rafael.jurado@upm.es	L - 10:00 - 14:00 M - 09:00 - 11:00
Manuel Romana Garcia (Coordinador/a)	Lab. Caminos	manuel.romana@upm.es	L - 08:30 - 10:30 L - 12:00 - 14:00 J - 09:00 - 11:00

Juan Gallego Medina	Lab. Caminos	juan.gallego@upm.es	X - 16:00 - 19:00 J - 16:00 - 19:00
Jose Ramon Ballesteros Martinez		jr.ballesteros@upm.es	M - 20:00 - 21:00

* 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

- Modelos Matematicos Para Sistemas De Ingenieria Civil
- Economia
- Ingenieria Y Territorio
- Sistemas De Transporte

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Estadística
- Inglés
- Ingeniería de carreteras (proyecto y construcción)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CGP05 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos

CB08 - 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

CB09 - 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

CE37 - Capacidad para integrar y aplicar los conocimientos técnicos en asesoría, mantenimiento, conservación, evaluación técnica, explotación, evaluación histórico-social, planificación, gestión técnica y modelización físico-matemática de los efectos medioambientales de las infraestructuras.

CE40 - Capacidad de aplicación integral de conocimientos en asesoría, análisis, diseño, cálculo, construcción, mantenimiento, conservación, explotación, gestión legal, gestión empresarial, planificación y gestión técnica de infraestructuras y sistemas de transporte.

CE41 - Capacidad para aplicar los conocimientos técnicos en la evaluación de infraestructuras y sistemas de transporte

CGP02 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP04 - 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. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP06 - Conocimiento para aplicar las capacidades técnicas y gestoras en actividades de I+D+i dentro del ámbito de la ingeniería civil. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP12 - Capacidad para planificar, diseñar y gestionar infraestructuras, así como su mantenimiento, conservación y explotación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CGP15 - Capacidad para evaluar y acondicionar medioambientalmente las obras de infraestructuras en proyectos, construcción, rehabilitación y conservación. Incorpora las competencias CB6, CB7 y CB8.

CT1 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente. Desarrolla la competencia transversal 4ª del Real Decreto.

CT4 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un equipo. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

CT7 - Capacidad de utilización de los servicios de información y comunicación para el ejercicio de las funciones profesionales del perfil de egreso. Desarrolla la competencia transversal 3ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA71 - Planifica redes viarias aplicando criterios basados en programas de desarrollo económico y territorial y de sistemas integrales de transporte

RA9 - Diseña y organiza la explotación y conservación de las redes viarias, y la gestión del tráfico y la seguridad viaria.

RA92 - RA2 Analiza críticamente la estructura y los contenidos de un plan de carreteras.

RA93 - RA3 Es capaz de establecer una programación de actuaciones como consecuencia de los establecidos en un plan de carreteras.

RA94 - RA4 Conoce los procedimientos con los que se deben analizar tanto la oferta viaria como la correspondiente demanda y, como consecuencia de ello, es capaz de establecer las bases para la redacción de un plan de carreteras.

RA95 - RA5 Conoce cómo se organiza la explotación de una red viaria y los distintos modelos de gestión que existen para tal fin.

RA99 - RA9 Es capaz de diseñar una campaña de vialidad invernal.

RA101 - RA11 Sabe cómo obtener, analizar y explotar los datos e informaciones necesarios para la gestión de la conservación viaria.

RA102 - RA12 Conoce la estructura de los sistemas de gestión de la conservación y las características de cada uno de sus subsistemas.

RA104 - RA14 Determina las necesidades de inversión para la conservación de una red viaria según determinados procedimientos e independientemente de los mecanismos de financiación que se vayan a aplicar.

RA98 - RA8 Conoce los fundamentos de la gestión de la seguridad de la circulación viaria.

RA91 - RA1 Inserta adecuadamente la planificación viaria tanto en la política de transportes como en la planificación territorial.

RA100 - RA10 Conoce las posibilidades de la tecnología ITS aplicada a la explotación viaria.

RA103 - RA13 Sabe establecer indicadores de estado y sus umbrales y elaborar modelos de evolución para cada uno de los elementos de una carretera considerados en un sistema de gestión de la conservación.

RA96 - RA6 Es capaz de diseñar la gestión del tráfico de una red viaria interurbana.

RA97 - RA7 Es capaz de diseñar la gestión del tráfico de una red viaria urbana.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Como es sabido, el desarrollo de las infraestructuras viarias abarca cuatro fases: planificación, proyecto, construcción y gestión; la presente asignatura se refiere a la primera y a la última de ellas, es decir, a lo que hay que hacer previamente a abordar el diseño de una carretera y a todo lo que se debe acometer tras su puesta en servicio. Las dos fases objeto de la asignatura no son independientes entre sí; al contrario, se alimentan mutuamente y son las que tienen verdadera importancia en países desarrollados, con redes maduras, como es el caso de España y de los restantes países de Europa occidental.

Para la mejor contextualización de los contenidos desarrollados en la asignatura, esta comienza con un capítulo introductorio dedicado a repasar los conceptos básicos de la Ingeniería de Carreteras, supuestamente estudiados en los grados de ingeniería civil.

La estructura de la asignatura es la siguiente:

Capítulo 0: Introducción

Tema 1. Conceptos básicos de la Ingeniería de Carreteras

1.1. Características básicas de los sistemas viarios. Las redes de carreteras y las administraciones viarias en España.

1.2. Niveles de servicio y capacidad en carreteras y en autopistas.

1.3. Fundamentos del diseño geométrico de las carreteras.

1.4. La infraestructura viaria: obras de tierra, puentes, túneles y sistemas de desagüe y drenaje.

1.5. La superestructura viaria (I): firmes y pavimentos.

1.6. La superestructura viaria (II): dotaciones viarias.

Capítulo I: Planificación de carreteras

Tema 2. La planificación viaria en el contexto de la planificación territorial y de la política de transportes.

Tema 3. Políticas, planes y programas de carreteras.

Tema 4. Análisis de la oferta y de la demanda para la planificación viaria.

Tema 5. Procesos de decisión

Capítulo II: Explotación avanzada de redes viarias

Tema 6. Organización de la explotación de una red viaria. Modelos para su gestión.

Tema 7. Gestión del tráfico en una red viaria interurbana.

Tema 8. Gestión del tráfico en una red viaria urbana.

Tema 9. Gestión de la seguridad de la circulación en una red viaria.

Tema 10. Diseño de campañas de vialidad invernal

Tema 11. Aplicación de la tecnología ITS a la explotación viaria

Capítulo III: Organización y gestión de la conservación viaria

Tema 12. Organización de la conservación. Bases para la gestión de la conservación.

Tema 13. Datos para la gestión de la conservación. Auscultaciones e inspecciones.

Tema 14. Indicadores de estado, umbrales y modelos de evolución. Sistemas de gestión

Tema 15. Análisis de las necesidades de inversión en la conservación de una red viaria.

5.2. Temario de la asignatura

1. Conceptos básicos de la Ingeniería de Carreteras
2. La planificación viaria en el contexto de la planificación territorial y de la política de transportes
3. Políticas, planes y programas de carreteras
4. Análisis de la oferta y de la demanda para la planificación viaria
5. Procesos de decisión
6. Organización de la explotación de una red viaria. Modelos para su gestión
7. Gestión del tráfico en una red viaria interurbana
8. Gestión del tráfico en una red viaria urbana
9. Gestión de la seguridad de la circulación en una red viaria
10. Diseño de campañas de vialidad invernal
11. Aplicación de la tecnología ITS a la explotación viaria
12. Organización de la conservación. Bases para la gestión de la conservación
13. Datos para la gestión de la conservación. Auscultaciones e inspecciones
14. Indicadores de estado, umbrales y modelos de evolución. Sistemas de gestión
15. Análisis de las necesidades de inversión en la conservación de una red viaria

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 1 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
3	Temas 1, 2 y 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tema 2, 3 y 4 Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica relativa a los temas 2 y 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
5	Tema 4 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión sobre el caso práctico nº 1 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas Clase práctica relativa al tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables. TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
6	Temas 4 y 5 Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase práctica relativa a los temas 4 y 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15

7	<p>Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión sobre el caso práctico nº 2 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p>
8	<p>Tema 7 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>
9				<p>Control intermedio. Incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos a los temas de la materia desarrollados hasta ese momento</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase práctica relativa a los temas 7 y 8 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión sobre el caso práctico nº 3 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p> <p>Clase práctica relativa al tema 9 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p>
12	<p>Tema 10 y 11 Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p>

13	<p>Temas 12, 13 y 14 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p>Temas 14 y 15 Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión sobre el caso práctico nº 4 Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:15</p> <p>Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 08:00</p>
15	<p>Clase práctica relativa a los temas 14 y 15 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 16 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
16				
17				<p>Examen (obligatorio) de la segunda parte de la asignatura. Incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos a los temas de la materia abordados en la segunda mitad de la asignatura.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final. Para cada una de las dos partes de la asignatura hay una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP04 CGP05
4	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
5	Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	6.25%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08 CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06

6	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
7	Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	6.25%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08 CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
8	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
9	Control intermedio. Incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos a los temas de la materia desarrollados hasta ese momento	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	3.5 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04

							CGP05 CGP06
11	Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	6.25%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08 CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
12	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
14	Consiste en un ejercicio teórico, práctico o teórico-práctico que se realizará individualmente en el aula y que versará sobre cualquier aspecto abordado en la materia hasta ese momento.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	2.5%	0 / 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
14	Consiste en un caso práctico que será analizado y resuelto en grupos fuera de las horas de clase. Los grupos serán establecidos por los	TG: Técnica del tipo	No Presencial	08:00	6.25%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08

	profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables.	Trabajo en Grupo					CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06
17	Examen (obligatorio) de la segunda parte de la asignatura. Incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos a los temas de la materia abordados en la segunda mitad de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CE37 CE40 CE41 CB06 CB07 CB08 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final. Para cada una de las dos partes de la asignatura hay una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	100%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08 CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
lincluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y dos o tres ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos al conjunto de la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE37 CE40 CE41 CT1 CT4 CT7 CB06 CB07 CB08 CB09 CGP12 CGP15 CGP02 CGP03 CGP04 CGP05 CGP06

7.2. Criterios de evaluación

Mediante evaluación continua

PE1. Resolución en grupo de ejercicios y problemas 40 %

Descripción: Consiste en casos prácticos (cinco a lo largo del semestre), cada uno de los cuales será analizado y resuelto en grupos, tanto en las horas de clase como fuera de ellas. Los grupos serán establecidos por los profesores al comienzo de la asignatura y permanecerán invariables. Estos casos prácticos se seguirán planteando de la misma manera en el caso en el que las autoridades académicas establezcan de manera permanente o transitoria que la actividad docente debe desarrollarse de manera no presencial (o se hubiese permitido la no presencialidad a una parte de los alumnos).

Criterios de calificación: Cada caso se valorará de 0 a 10. La calificación de PE1 será la media aritmética de los casos propuestos. A estos efectos un caso no realizado se calificará con 0 (calificación que recibiría también el estudiante que, por las causas que fuesen, no hubiese participado en el trabajo del grupo).

Momento y lugar: Los casos prácticos serán propuestos de manera regular a lo largo del semestre y los estudiantes contará con el tiempo estrictamente necesario para su resolución.

PE2. Control intermedio 30 %

Descripción: Consiste en una prueba que incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y uno o dos ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos a los temas de la materia desarrollados hasta ese momento. La duración será como mínimo de 1,5 horas y como máximo de 2,5 horas.

El control intermedio podrá ser presencial o telemático. La modalidad se comunicará con suficiente antelación, así como, en el caso de modalidad telemática, la herramienta que habría de emplearse y el modo de realizar la conexión, todo lo cual sería detallado en la convocatoria del control. La estructura de este sería en todo caso la señalada en el párrafo anterior; sin embargo, el tiempo indicado podría variar a fin de adaptarlo a las limitaciones derivadas de la herramienta utilizada

Criterios de calificación: La prueba se valorará con una calificación de 0 a 10. Se requiere que en el control la calificación sea igual o superior a 3,5; si no fuese así, la calificación de PE 2 sería 0. Quien no se presentase al control intermedio perdería la opción de superar la asignatura mediante evaluación continua, independientemente de sus calificaciones en PE1.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

PE3. Examen final 30 %, 60% o 100%

Descripción: Consiste en una prueba constituida por dos partes: la primera relativa a los mismos temas que el control intermedio y la segunda relativa al resto de los temas. Cada una de las partes tendrá una estructura igual a la del control intermedio. La duración de la prueba será como mínimo de 3 horas y como máximo de 4 horas.

El examen final será presencial. Sin embargo, en el caso de que las autoridades académicas hubieran establecido la modalidad telemática para las pruebas finales de evaluación, se comunicaría con suficiente antelación la herramienta que habría de emplearse y el modo de realizar la conexión, todo lo cual sería asimismo detallado en la convocatoria del examen. La estructura de este sería en todo caso la señalada en el párrafo anterior; sin embargo, el tiempo indicado podría variar a fin de adaptarlo a las limitaciones derivadas de la herramienta utilizada.

Criterios de calificación: La prueba se valorará con una calificación de 0 a 10, siendo idéntico el peso de cada una de las partes. El estudiante que en el control intermedio hubiese obtenido una calificación igual o superior a 3,5 podrá optar por no volver a hacer la parte correspondiente del examen final. En todo caso, se le computará la mayor de las dos calificaciones.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

Se considerará superada la materia cuando la calificación obtenida de combinar PE1 y PE3 (PE3 incorpora en su caso PE2), con sus correspondientes ponderaciones, sea igual o superior a 5,0. Sin embargo, quien no se hubiese presentado al examen final figuraría en las actas de la asignatura como "No presentado", independientemente de las calificaciones que hubiera obtenido en PE1 y PE2.

Para los estudiantes de evaluación continua que realicen la totalidad del examen final P3, la calificación final de la asignatura no será inferior a la que resultase de aplicar los criterios de la evaluación mediante "sólo prueba final" que se indican a continuación.

7.2. Mediante "sólo prueba final"

Descripción: El examen final ordinario responderá al mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los estudiantes de evaluación continua y coincide con él. El examen final extraordinario consiste por su parte en una prueba que incluye una prueba objetiva de respuesta múltiple (test) y dos o tres ejercicios teórico-prácticos, relativos todos ellos al conjunto de la asignatura; la duración será como mínimo de 1,5 horas y como máximo de 3 horas.

El examen final será presencial. Sin embargo, en el caso de que las autoridades académicas hubieran establecido la modalidad telemática para las pruebas finales de evaluación, se comunicaría con suficiente antelación la herramienta que habría de emplearse y el modo de realizar la conexión, todo lo cual sería asimismo detallado en la convocatoria del examen. La estructura de este sería en todo caso la señalada en el párrafo anterior; sin embargo, el tiempo indicado podría variar a fin de adaptarlo a las limitaciones derivadas de la herramienta utilizada.

Criterios de calificación: El examen se valorará con una calificación global de 0 a 10. Se supera si la calificación es igual o superior a 5,0.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante ¿solo prueba final?

Será directamente la calificación obtenida en el examen final ordinario o extraordinario. En ningún caso se computarán resultados que se hubieran podido obtener en pruebas de evaluación anteriores (del mismo curso ni de cursos precedentes). Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o mayor que 5,0.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	
Herramientas corporativas de la UPM	Recursos web	Microsoft Teams, Zoom y cualquiera otra que pudiera ser impuesta o recomendada por las autoridades académicas.
Bibliografía básica (1)	Bibliografía	De Solminihaç, H., Gestión de infraestructura vial (2ª edición), Universidad Católica de Chile, 2001, Santiago
Bibliografía básica (2)	Bibliografía	Kraemer, C. et al., Ingeniería de Carreteras, volúmenes I (2ª edición, 2009) y II (2004), McGraw-Hill, Madrid.
Bibliografía básica (3)	Bibliografía	Mannering, F.L., Washburn, S.S., Highway engineering and traffic analysis (5ª edición), John Wiley and Sons, 2013, Singapore.
Bibliografía básica (4)	Bibliografía	Robinson, R. et al., Road Maintenance Management, MacMillan Press, 1998, Houndmills (U.K.).
Bibliografía básica (5)	Bibliografía	Transportation Research Board, Highway Capacity Manual HCM 2010, 3 volúmenes, 2010, Washington, D.C.
Bibliografía complementaria (1)	Bibliografía	Del Val, M.A., Las necesidades de conservación de los firmes de las carreteras españolas, Asefma, 2010, Madrid.
Bibliografía complementaria (2)	Bibliografía	Haas, R., Hudson, W.R., Pavement Management Systems, McGraw-Hill, 1978, New York.

Bibliografía complementaria (3)	Bibliografía	Ministerio de Fomento, Sistema de gestión de las actividades de conservación ordinaria y ayuda a la vialidad, 1996, Madrid.
Bibliografía complementaria (4)	Bibliografía	Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Plan Director de Infraestructuras 1993-2007, 1993, Madrid.
Bibliografía complementaria (5)	Bibliografía	Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Plan General de Carreteras 1984-1991, (Balance), 1994, Madrid
Bibliografía complementaria (6)	Bibliografía	Pardillo, J.M., Procedimientos de estudio, diseño y gestión de medidas de seguridad vial en las infraestructuras, Fundación Agustín de Betancourt, 2004, Madrid

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En la asignatura se está trabajando en pos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas. Específicamente, se relaciona con los objetivos ODS9 y ODS13.

Evaluación continua

Se considera que los estudiantes que no realicen al menos la mitad de los ejercicios en clase y la totalidad de los casos prácticos a entregar en grupo están renunciando a la evaluación continua en la asignatura, al no garantizar el seguimiento continuado del desarrollo del programa de la asignatura

Tutorías

En las horas y lugares indicados, para facilitar al estudiante la resolución de sus dudas y para encauzar el trabajo autónomo. En todo momento, podrán ser presenciales o telemáticas, en este último caso utilizando la herramienta que se determine. Si la actividad docente hubiese pasado a ser no presencial o esta se permitiese a una parte de los alumnos, la comunicación se establecerá necesariamente de manera telemática.

En cualquier situación, el uso del correo electrónico de la UPM es obligado para establecer las citas con carácter previo, vayan estas a desarrollarse presencial o telemáticamente.