



Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	CAMINOS
MATERIA:	Ingeniería de carreteras
CÓDIGO:	585.001.303
CRÉDITOS EUROPEOS:	6
CARÁCTER:	OBLIGATORIA
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Civil
CURSO/SEMESTRE:	4º curso / 7º semestre
ESPECIALIDAD:	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA

CURSO ACADÉMICO	2014-2015		
PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		



DEPARTAMENTO:		Ingeniería Civil: Construcción, Infraestructura y Transporte	
PROFESORADO			
NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)	DESPACHO	TUTORÍAS	Correo electrónico
Rafael Enríquez Rodríguez (C)	U.D. Caminos Semisótano	Lunes 10:15 Martes 10:15	rafael.enriquez@upm.es
Miriam Martínez García	U.D. Caminos Semisótano	Lunes 10:15 Miércoles 10:15	miriam.martinez@upm.es
David del Villar Juez	U.D. Caminos Semisótano	Lunes 13:30 Martes 14:30	david.delvillar@upm.es
Tomás Rodríguez García	U.D. Caminos Semisótano	Martes 8:15 Martes 18:15	t.rodriguez@upm.es

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Ninguna
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimientos básicos de matemáticas y geometría
	Conocimientos básicos de topografía y cartografía
	Conocimientos básicos de maquinaria de obras públicas
	Conocimientos básicos de química y materiales de construcción
	Conocimientos básicos del contenido de los proyectos de ingeniería civil
	Conocimientos y práctica en la búsqueda y uso de información técnica, normativa y bibliografía relacionada con las carreteras.



Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	N2
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.	N2
CG10	Tomar decisiones.	N1
CG14	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.	N2
CG16	Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.	N2
Ce22	Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	N1

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Conocimiento de las técnicas fundamentales del diseño de carreteras
RA2	Capacidad en la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas
RA3	Capacidad de interpretar resultados derivados de la resolución de ejercicios y problemas
RA4	Capacidad para tomar decisiones de diseño en el desarrollo de un proyecto de carreteras
RA5	Manejo de las técnicas básicas de un laboratorio carreteras
RA6	Capacidad de interpretación de los resultados de los ensayos de laboratorio
RA7	Capacidad de transmitir ideas, problemas y soluciones a los compañeros y al profesor
RA8	Capacidad de relacionar conocimientos adquiridos en esta asignatura con otras materias de la titulación



RELACIÓN ENTRE COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE	Código y Nivel de la Competencia					
	CG4	CG9	CG10	CG14	CG16	Ce22
	N2	N2	N1	N2	N2	N1
RA1				X	X	X
RA2	X	X	X	X		X
RA3		X	X	X	X	X
RA4		X	X	X	X	X
RA5	X	X		X	X	X
RA6		X	X	X	X	X
RA7			X	X	X	X
RA8	X	X	X	X	X	X



Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA / CAPITULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
Tema 1 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE CARRETERAS	Factores que intervienen en la circulación por carretera: la infraestructura, el vehículo y el usuario.	T01_1
	La infraestructura: Las administraciones con competencias en carreteras. La red viaria española y europea. Planes de carreteras europeos, nacionales y autonómicos. Evolución futura de la red.	T01_1
	El vehículo: El parque de vehículos. Características de los vehículos. El neumático. Medida de la adherencia neumático - pavimento. Velocidad. Frenado.	T01_1
	El usuario: El conductor. El peatón.	T01_1
	Consideración de la seguridad vial.	T01_1
	Legislación y normativa técnica de carreteras. Fuentes de documentación.	T01_1
	Tipos de proyecto y su alcance.	T01_1
Tema 2 INGENIERÍA DE TRÁFICO	Variables fundamentales (intensidad, velocidad, densidad).	T02_1, T02_02
	Relaciones entre variables fundamentales.	T02_1, T02_02
	Estudio de intensidades de tráfico.	T02_1, T02_02
	Estudio de velocidades y tiempos de recorrido.	T02_1, T02_02
	Estudio de cargas en vehículos.	T02_1, T02_02
	Capacidad y niveles de servicio de una vía.	T02_1, T02_02
Tema 3 GEOMETRÍA DEL TRAZADO	Introducción al trazado de carreteras.	T03_1
	Relación con el terreno.	T03_1
	Clases de carreteras y su denominación.	T03_1
	El movimiento de los vehículos.	T03_1
	Velocidad.	T03_1
	Visibilidad.	T03_1



Tema 4 TRAZADO EN PLANTA	Alineaciones rectas: Longitud máxima y mínima.	T04_1, T04_2, T04_3
	Curvas circulares: Desarrollo mínimo. Radio mínimo y peralte. Transición al peralte. Despeje lateral.	T04_1, T04_2, T04_3
	Sobreechanco y su transición.	T04_1, T04_2, T04_3
	Curvas de transición: Longitud mínima. La clotoide y sus propiedades.	T04_1, T04_2, T04_3
Tema 5 TRAZADO EN ALZADO	Elementos y su formulación.	T05_1, T05_2, T05_3
	Alineaciones rectas: Inclinaciones máxima y mínima. Longitud mínima.	T05_1, T05_2, T05_3
	En acuerdos parabólicos: Visibilidad. Aceleraciones verticales. Perspectiva.	T05_1, T05_2, T05_3
	Tramos especiales: Túneles. Obras de paso.	T05_1, T05_2, T05_3
	Los planos de trazado.	T05_1, T05_2, T05_3
	Coordinación Planta – Alzado.	T05_1, T05_2, T05_3
Tema 6 LA SECCIÓN TRANSVERSAL	Elementos básicos de la sección transversal: definición y dimensiones.	T06_1, T06_2
	Secciones transversales especiales.	T06_1, T06_2
	Zonas de protección.	T06_1, T06_2
	Diseño mediante secciones tipo.	T06_1, T06_2
Tema 7 TAZADO ASISTIDO POR ORDENADOR	Los programas de trazado de obras lineales.	T07_1, T07_2
	Cartografía digital y su tratamiento. Modelo digital del terreno (MDT).	T07_1, T07_2
	El proceso de trazado con ordenador.	T07_1, T07_2
	Definición de alineaciones mediante grados de libertad: trazado en planta y en alzado.	T07_1, T07_2
	Definición de la sección transversal.	T07_1, T07_2
	La generación de los perfiles transversales y el modelo digital de la carretera (MDC).	T07_1, T07_2
	Planos, listados, mediciones y replanteo.	T07_1, T07_2
	Análisis de visibilidad y modelado de la carretera.	T07_1, T07_2
Tema 8 NUDOS VIARIOS	Nudos viarios: Funcionamiento. Clasificación. Datos necesarios para el proyecto. Nomenclatura utilizada. Elección del vehículo tipo.	T08_1, T08_2
	Intersecciones: Tipos. Características geométricas.	T08_1, T08_2



	Enlaces: Elementos. Clasificación. Datos necesarios para su proyecto. Ramales de enlace. Vías colectoras - distribuidoras. Estructuras. Bifurcaciones y confluencias. Situación de entradas y salidas en vías de alta capacidad. Tipos de enlaces.	T08_1, T08_2
	El proyecto de nudos.	T08_1, T08_2
Tema 9 LA INFRAESTRUCTURA DE LA CARRETERA	Las obras de explanación y las características de las obras de tierra.	T09_1, T09_2
	Movimiento de tierras, mediciones y diagrama de masas.	T09_1, T09_2
	Rocas y suelos.	T09_1, T09_2
	Reconocimiento del terreno.	T09_1, T09_2, T09_3
	Construcción de terraplenes.	T09_1, T09_2
	Equipos de excavación, extendido y humectación. Tipos de máquinas fundamentales. Métodos y equipos de compactación.	T09_1, T09_2, T09_3
	El control de las obras de infraestructura.	T09_3
	Pedraplenes.	T09_1, T09_2
	Estabilizaciones mecánicas y con aditivos. Dosificación. Estabilizaciones con ligantes bituminosos. Equipos para mezclas con cemento. El control de su ejecución.	T09_1, T09_2, T09_3
Tema 10 DRENAJE	El agua y sus efectos sobre la carretera.	T10_1, T10_2
	Criterios de diseño.	T10_1, T10_2
	Estudios hidráulicos y cálculo de caudales.	T10_1, T10_2
	Drenaje de plataforma y márgenes de la carretera.	T10_1, T10_2
	Drenaje transversal.	T10_1, T10_2
	Drenaje subterráneo.	T10_1, T10_2
Tema 11 ELEMENTOS BÁSICOS DE LOS FIRMES	Áridos: Naturaleza. Procedencia. Propiedades y características. Ensayos. Estudio petrográfico.	T11_1, T11_2
	Capas granulares: Propiedades físicas. Características específicas de las distintas capas granulares del firme. Condiciones a exigir.	T11_1, T11_2
	Ligantes bituminosos: Origen y naturaleza. Tipos. Ensayos de laboratorio. Especificaciones.	T11_1, T11_2



Tema 12 TIPOS DE FIRME	Tratamientos superficiales.	T12_1, T12_2
	Morteros y lechadas.	T12_1, T12_2
	Mezclas bituminosas: Tipos. Reología. Dosificación y proyecto. Fabricación y puesta en obra. El control de su ejecución. Defectos. Mezclas bituminosas especiales. Mezclas con ligantes especiales. Normativa actual sobre mezclas bituminosas.	T12_1, T12_2
	Firmes rígidos: Tipos y constitución. Los materiales. El control de su ejecución. Construcción.	T12_1, T12_2
Tema 13 DISEÑO DE FIRMES	Métodos de dimensionamiento: Catálogos de firmes. Factores de dimensionamiento.	T13_1, T13_2, T13_3
	Auscultación de carreteras: La inspección visual. Auscultación de la sección estructural de un firme. Auscultación de las características superficiales de los pavimentos.	T13_3
	Refuerzos. Influencia de los factores locales. Ensayos de carga con placa. Evaluación de la necesidad de refuerzo. Refuerzo de firmes flexibles. Refuerzo de firmes semirrígidos. Refuerzos de pavimentos de hormigón.	T13_2, T13_3
	Renovación superficial: Problemas constructivos. El reciclaje de los pavimentos.	T13_1, T13_2, T13_3
Tema 14 ESTRUCTURAS VIARIAS	Túneles de carretera: Equipamiento, instalaciones y explotación.	T14_1
	Obras de paso. Puentes, Viaductos, Pasarelas Peatonales, Pasos Inferiores. Conceptos generales. Tipologías.	T14_1
Tema 15 INSTALACIONES VIARIAS	Sistemas de contención.	T15_1
	Alumbrado viario: Principios de la visión en el alumbrado viario. Criterios de calidad. Técnica del alumbrado. Recomendaciones.	T15_1
	Sistemas de Transporte Inteligente (ITS).	T15_1
Tema 16 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	Situación actual.	T16_1, T16_2
	Señalización horizontal.	T16_1, T16_2
	Señalización vertical.	T16_1, T16_2
	Señalización de obras.	T16_1, T16_2
	Señalización variable.	T16_1, T16_2
	Balizamiento y reductores de velocidad.	T16_1, T16_2



Tema 17 LA CARRETERA Y EL MEDIO AMBIENTE	Medidas preventivas y correctoras en los proyectos y obras de carreteras.	T17_1, T17_2
	Gestión de Residuos en la construcción y demolición de carreteras.	T17_1, T17_2
	Plantaciones en el entorno de la carretera.	T17_1, T17_2
Tema 18 EL PROYECTO DE CARRETERAS	Tipos de proyecto de carreteras.	T18_1
	Documentos que integran un proyecto.	T18_1
	Planos de carreteras.	T18_1

PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<ul style="list-style-type: none"> - Preparación de muestras para los ensayos de suelos. - Humedad mediante secado en estufa. - Apisonado Próctor Normal. - Apisonado Próctor Modificado. - Densidad in situ por el método de la arena. - Índice CBR en el laboratorio. - Toma de muestras de roca, escorias, grava, arena, filler, bloques de piedra, etc. - Análisis granulométrico de áridos gruesos y finos. - Índice de lajas y agujas de los áridos para carreteras. - Pulimento acelerado de los áridos. - Toma de muestras de los materiales bituminosos. - Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos. - Penetración de los materiales bituminosos. - Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos. - Índice de penetración de los betunes asfálticos. - Ductilidad de los materiales bituminosos. - Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (Aparato Cleveland, vaso abierto). - Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall. - Densidad relativa de los áridos en aceite de parafina. 	T09_3, T12_2, T13_3
-------------------------------------	--	---------------------



	<ul style="list-style-type: none">- Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.- Resistencia a compresión simple de mezclas bituminosas.- Efecto del agua sobre cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (Ensayo de inmersión-compresión).- Contenido de ligante en mezclas bituminosas.- Contenido de ligante en mezclas bituminosas por el método de combustión.- Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas.- Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.- Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con permeámetro LCS.- Coeficiente de resistencia al deslizamiento con el péndulo TRRL.- Medida de la textura superficial de un pavimento por el método del círculo de arena.- Ensayo de carga con placa.- Medida de deflexiones de un firme mediante el ensayo con viga Benkelman.	
--	---	--



BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS	
CLASES DE TEORIA	Exposición por parte del profesor de los aspectos fundamentales de cada uno de los temas. Centrando la atención en aquellos que requieran una mayor explicación.
CLASES PROBLEMAS	Explicación por parte del profesor de la resolución de algunos de los problemas que los alumnos deberán realizar posteriormente como trabajo individual.
PRACTICAS DE LABORATORIO	Se realizarán en el Laboratorio de Caminos según el programa de prácticas de laboratorio. El alumno deberá llevar cada práctica terminada en la siguiente clase.
TRABAJOS INDIVIDUALES	El alumno deberá realizar una serie de problemas propuestos de algunos de los temas de la asignatura.
TUTORÍAS EN GRUPO	En los temas que así lo requieran se resolverán las dudas de teoría o de problemas en el aula y horario establecido para cada tema.
TUTORÍAS INDIVIDUALES	Los profesores atenderán individualmente las dudas que puedan surgir a los alumnos a lo largo del curso en sus respectivos horarios de tutorías.



RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	ENRIQUEZ, J.L. y ENRIQUEZ, R. (2000) "CAMINOS Tomo I". Servicio de Publicaciones de la EUITOP. UPM. Madrid.
	ENRIQUEZ, J.L. y ENRIQUEZ, R. (2000) "CAMINOS Tomo II". Servicio de Publicaciones de la EUITOP. UPM. Madrid.
	ENRIQUEZ, J.L. y ENRIQUEZ, R. (2000) "CAMINOS Tomo III". Servicio de Publicaciones de la EUITOP. UPM. Madrid.
	ENRIQUEZ, J.L. (1993) "CAMINOS Prácticas de Laboratorio". Servicio de Publicaciones de la EUITOP. UPM. Madrid.
RECURSOS WEB	Página web de la Escuela: www.ingenieriacivil.upm.es
	Moodle de la asignatura: https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales
	Normativa del Ministerio de Fomento: http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/NORMATIVA_TECNICA/
	AASHTO: http://www.transportation.org
EQUIPAMIENTO	Aulas de clase con ordenador y proyector
	Centro de Cálculo de Caminos con ordenadores para los alumnos
	Laboratorio de Caminos
	Biblioteca de la Escuela y de la Unidad Docente
	Aula Virton para trabajos no presenciales



Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	Introducción al diseño de carreteras Ingeniería de tráfico				Primer Parcial	
2	Ingeniería de tráfico Ingeniería de tráfico (Problemas) Geometría del trazado Trazado en planta		Problemas de Tráfico		Primer Parcial	Tutoría en grupo de Tráfico
3	Trazado en planta Trazado en planta (Problemas)	Práctica 1	Problemas de Trazado en Planta		Primer Parcial	
4	Trazado en planta (Problemas) Trazado en alzado Trazado en alzado (Problemas)	Práctica 2	Problemas de Trazado en Alzado		Primer Parcial	
5	La sección transversal Trazado por ordenador	Práctica 3			Primer Parcial	
6	Trazado por ordenador Trazado por ordenador (Problemas) Nudos viarios	Práctica 4	Problemas de Trazado ordenador		Primer Parcial	
7	Nudos viarios La infraestructura de la carretera	Práctica 5			Primer Parcial	Tutoría en grupo de Trazado
8	La infraestructura de la carretera La infraestructura de la carretera (Pr.) Drenaje	Práctica 6	Problemas de Mov. de Tierras		Segundo Parcial	Tutoría en grupo de Infraestructura



Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en grupo	Actividades Evaluación	Otros
9	Drenaje (Problemas) Elementos básicos de los firmes	Práctica 7	Problemas de Drenaje		Segundo Parcial	
10	Elementos básicos de los firmes Tipos de firme	Práctica 8	Trabajo		Segundo Parcial	
11	Tipos de firme	Práctica 9			Segundo Parcial	
12	Tipos de firme Diseño de firmes	Práctica 10			Segundo Parcial	
13	Diseño de firmes Diseño de firmes (Problemas) Estructuras viarias	Práctica 11	Problemas de Firmes		Segundo Parcial	Tutoría en grupo de Firmes
14	Estructuras viarias Instalaciones viarias Señalización y balizamiento	Práctica 12			Segundo Parcial	
15	Señalización y balizamiento La carretera y su entorno El proyecto de carreteras	Repaso de Prácticas	Trabajo		Segundo Parcial	Tutoría en grupo de final



Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T01_1	Tiene una visión global de la ingeniería de carreteras	RA1, RA4, RA8
T02_1	Conoce los conceptos básicos de la ingeniería de tráfico	RA1, RA4, RA8
T02_2	Es capaz de manejar las magnitudes de tráfico para resolver problemas	RA2, RA3, RA7
T03_1	Conoce los conceptos básicos del diseño geométrico, velocidad y visibilidad	RA1, RA4, RA8
T04_1	Domina la geometría del trazado en planta	RA1, RA4, RA8
T04_2	Conoce la normativa del diseño en planta	RA1, RA4, RA8
T04_3	Aplica la geometría del trazado en planta y su normativa a los problemas	RA2, RA3, RA7
T05_1	Domina la geometría del trazado en alzado	RA1, RA4, RA8
T05_2	Conoce la normativa del diseño en alzado	RA1, RA4, RA8
T05_3	Aplica la geometría del trazado en alzado y su normativa a los problemas	RA2, RA3, RA7
T06_1	Conoce los elementos que forman la sección transversal y sus dimensiones	RA1, RA4, RA8
T06_2	Conoce la normativa de la sección transversal	RA1, RA4, RA8
T07_1	Comprende el diseño geométrico mediante grados de libertad del eje	RA1, RA4, RA8
T07_2	Es capaz de introducir un trazado en un programa informático	RA2, RA3, RA7
T08_1	Conoce los elementos de los nudos y su tipología	RA1, RA4, RA8
T08_2	Es capaz de elegir el tipo de nudo más adecuado para cada situación	RA2, RA3, RA7
T09_1	Conoce los elementos que forman la infraestructura de la carretera y sus características	RA1, RA4, RA8
T09_2	Es capaz de realizar la compensación del movimiento de tierras de una carretera	RA2, RA3, RA7
T09_3	Conoce los ensayos utilizados en el diseño y control de terraplenes y pedraplenes	RA5, RA6
T10_1	Conoce los tipos de drenaje de la carretera y su funcionalidad	RA1, RA4, RA8
T10_2	Aplica los criterios de diseño del drenaje a un proyecto de carreteras	RA2, RA3, RA7
T11_1	Conoce los materiales utilizados en la fabricación de los distintos tipos de firmes y sus características	RA1, RA4, RA8
T11_2	Es capaz de realizar e interpretar los ensayos de laboratorio más habituales de los materiales básicos de los firmes	RA5, RA6



T12_1	Domina los tipos de firmes utilizados en carreteras, sus características y aplicación	RA1, RA4, RA8
T12_2	Es capaz de realizar e interpretar los ensayos de laboratorio más habituales de los firmes	RA5, RA6
T13_1	Conoce los métodos de dimensionamiento de los distintos tipos de firme	RA1, RA4, RA8
T13_2	Es capaz de elegir el tipo de firme más adecuado para una carretera	RA2, RA3, RA7
T13_3	Es capaz de analizar un firme existente y elegir las medidas de conservación o renovación más adecuadas	RA2, RA3, RA7
T14_1	Conoce las peculiaridades de las carreteras en las zonas de túnel y estructura	RA1, RA4, RA8
T15_1	Conoce y diseña las instalaciones viarias más comunes: sistemas de contención, alumbrado, ITS	RA1, RA4, RA8
T16_1	Conoce los elementos que forman los distintos tipos de señalización y su normativa	RA1, RA4, RA8
T16_2	Es capaz de diseñar la señalización de una carretera	RA2, RA3, RA7
T17_1	Conoce los conceptos y la legislación del impacto ambiental de obras de carretera	RA1, RA4, RA8
T17_2	Es capaz de preparar los documentos medioambientales que exige un proyecto de carreteras	RA2, RA3, RA7
T18_1	Conoce el contenido de un proyecto de carreteras y la forma de presentar los diferentes diseños y cálculos	RA1, RA4, RA8

(La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas)



SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los alumnos que deseen en la convocatoria de enero realizar evaluación solo mediante examen final deberán comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura durante los primeros 15 días del semestre. Una vez pasado ese plazo sin haber recibido solicitud se entenderá que el alumno opta por evaluación continua.

EVALUACION CONTINUA			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Asistencia a clase, realización y entrega de ejercicios y casos prácticos, intervención y debate.	Durante el semestre	Aula de clase	AC/10: 5%
Asistencia al laboratorio, realización y entrega de las prácticas.	Lunes 13:30 Lunes 14:30 Martes 13:30 Martes 14:30	Laboratorio	AL/10: 5%
Trabajos individuales	Durante el semestre	Aula de clase	TR/10: 10%
Primera prueba del examen de Enero	13-11-2014	Aulas de examen	P1/10: 40%
Segunda prueba del examen de Enero	21-01-2015	Aulas de examen	P2/10: 40%
Examen extraordinario de Julio	26-06-2015	Aulas de examen	EJ/10: 100%
Trabajo extraordinario para alumnos repetidores que solo les reste esta asignatura para terminar el grado	Previo a cada examen	-	TE/2,5: +

EVALUACION SOLO FINAL			
BREVE DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Primera prueba del examen de Enero	13-11-2014	Aulas de examen	F1/10: 50%
Segunda prueba del examen de Enero	21-01-2015	Aulas de examen	F2/10: 50%
Examen extraordinario de Julio	26-06-2015	Aulas de examen	EJ/10: 100%
Trabajo extraordinario para alumnos repetidores que solo les reste esta asignatura para terminar el grado	Previo a cada examen	-	TE/2,5: +



CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se controlará aleatoriamente la asistencia a clase y al laboratorio. En algunas clases se propondrán cuestiones para debatir, problemas a resolver, búsqueda de información, etc. que será recogida y evaluada. En el laboratorio se podrán recoger las prácticas que se vayan realizando para ser evaluadas.

Se realizarán trabajos individuales sobre ciertos aspectos de la asignatura.

En ambos casos, el examen de enero se realizará mediante dos pruebas parciales compuestas dos o tres ejercicios escritos cada una, que podrán ser teóricos, prácticos o de laboratorio indistintamente. La nota del examen de enero será la media aritmética de las notas obtenidas en las dos pruebas parciales, siendo necesario no haber obtenido en ninguna de ellas una calificación inferior a 2 puntos sobre 10 para poder aprobar. El conjunto de las dos pruebas parciales forman el examen final de enero, no realizándose ninguna prueba posterior a las parciales para la convocatoria de enero y no liberando materia para posteriores exámenes.

Criterios de aprobado:

Evaluación continua: $AC \cdot 0,05 + AL \cdot 0,05 + TR \cdot 0,1 + P1 \cdot 0,4 + P2 \cdot 0,4 + TE \geq 5$
siendo $P1 \geq 2$ y $P2 \geq 2$

Evaluación solo final: $F1 \cdot 0,5 + F2 \cdot 0,5 + TE \geq 5$
siendo $F1 \geq 2$ y $F2 \geq 2$

Ninguno de los exámenes P1/F1 y P2/F2 será liberatorio para siguientes convocatorias.

El examen extraordinario julio estará compuesto por dos o tres ejercicios escritos que podrán ser teóricos, prácticos o de laboratorio indistintamente.

Criterios de aprobado:

Examen extraordinario: $EJ + TE \geq 5$

Los alumnos que solamente tengan pendiente esta asignatura para terminar al menos uno de los itinerarios de la carrera, podrán solicitar la realización de un trabajo extraordinario (TE) para subir la nota de un determinado examen exclusivamente. La nota obtenida en el trabajo mejorará la calificación obtenida en el examen correspondiente, pero no hará media.

Se realizará revisión presencial de todos los exámenes realizados, previa solicitud en el plazo indicado en cada uno de ellos y exclusivamente en la fecha y hora señaladas.

Queda prohibido entrar en el aula de examen con cualquier teléfono móvil o dispositivo electrónico que permita la comunicación esté encendido o apagado.



ANEXO III

Ficha Técnica de Asignatura

Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	CAMINOS		
Nombre en Inglés:	Highways		
MATERIA:	Ingeniería de carreteras		
Créditos Europeos:	6	Código UPM:	585.001.303
CARÁCTER:	OBLIGATORIA		
TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería Civil		
CURSO:	4º curso		
ESPECIALIDAD:	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA		
DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil: Construcción, Infraestructura y Transporte		

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero	Febrero - Junio	
	X		
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	Ninguna
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	Conocimientos básicos de matemáticas y geometría
	Conocimientos básicos de topografía y cartografía
	Conocimientos básicos de maquinaria de obras públicas
	Conocimientos básicos de química y materiales de construcción
	Conocimientos básicos del contenido de los proyectos de ingeniería civil
	Conocimientos y práctica en la búsqueda y uso de información técnica, normativa y bibliografía relacionada con las carreteras.



Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG4	Utilizar programas informáticos y tecnologías de la información.	N2
CG9	Emplear métodos de abstracción, análisis y síntesis.	N2
CG10	Tomar decisiones.	N1
CG14	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.	N2
CG16	Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.	N2
Ce22	Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.	N1

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1	Conocimiento de las técnicas fundamentales del diseño de carreteras
RA2	Capacidad en la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y problemas
RA3	Capacidad de interpretar resultados derivados de la resolución de ejercicios y problemas
RA4	Capacidad para tomar decisiones de diseño en el desarrollo de un proyecto de carreteras
RA5	Manejo de las técnicas básicas de un laboratorio carreteras
RA6	Capacidad de interpretación de los resultados de los ensayos de laboratorio
RA7	Capacidad de transmitir ideas, problemas y soluciones a los compañeros y al profesor
RA8	Capacidad de relacionar conocimientos adquiridos en esta asignatura con otras materias de la titulación