

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS				
Centro	E. P. S. DE ZAMORA				
Denominación	CAMINOS			Código	12129
Plan		Ciclo		Curso	3º
Carácter ¹	T		Periodicidad ²	C2	
Créditos LRU	T	4,5	P	3,0	Créditos ECTS
Área	INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN				
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA				
Aula / Horario / grupo	LUNES 8:30 A 10:30		MARTES 8:30 A 10:30		JUEVES 11:30 A 12:30
Laboratorio / Horario / grupo					
Informática / Horario / grupo					
Plataforma	Plataforma:				
Virtual	URL de Acceso:				

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable / Coordinador	SALVADOR HERNÁNDEZ JUAN			
Departamento	CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA			
Área	INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN			
Centro	E. P. S. DE ZAMORA			
Despacho	240	Grupo / s		
Horario de tutorías	JUEVES DE 12:30 A 13:30			
URL Web				
E-mail	salvadorh@usal.es	Teléfono	3644	

Profesor				
Departamento				
Área				
Centro				
Despacho		Grupo / s		
Horario de tutorías				
URL Web				
E-mail		Teléfono		

* Caso de que sea una asignatura impartida por más de un docente.

*Esta tabla se repetirá tantas veces como sea necesario, en el caso de que sean varios docentes los responsables de impartir la materia, dedicando una tabla para cada docente.

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Materiales de construcción, Hidráulica, Geología, Geotecnia, Dimensionamiento de Taludes y Cimentaciones, Topografía, Replanteo de Obras, Maquinaria, Oficina Técnica.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Como se señala en el punto anterior, la asignatura está vinculada con bastantes de las vistas en la titulación. Estas asignaturas relacionadas nos sirven, partes muy concretas de las mismas, como materias de apoyo para la asignatura de Caminos. A grandes rasgos, en la asignatura Caminos vemos los aspectos básicos para el proyecto y construcción de carreteras y las asignaturas relacionadas nos apoyan para tener información del terreno, replanteo de la obra, dimensionamiento de evacuación de aguas ...

Las asignaturas relacionadas como se comenta nos sirven de apoyo y esta asignatura nos da los conocimientos básicos concretos relacionados con una faceta de la profesión para el proyecto y construcción de carreteras, constituyendo una asignatura que conecta conocimientos adquiridos en otras materias, concretándolos en una dirección específica y ampliando conocimientos de distintas índoles. Esta asignatura nos daría un “producto final”, mientras que varias de las anteriores no lo hacen, sino que son asignaturas que dan conocimientos genéricos que no nos dan por sí solas un “producto final”.

Perfil profesional.

Los contenidos de la asignatura constituyen una rama de la profesión de la ingeniería civil en la que siempre se ha encontrado una salida profesional para un gran número de técnicos.

En la primera parte de la asignatura se ven unos criterios generales de las redes viarias y de la planificación de las actuaciones futuras, pasando después a ver conceptos de trazado, explanaciones, drenaje y firmes.

En la vida profesional se puede desarrollar la profesión tanto en la Administración como en empresas consultoras y constructoras.

En la Administración, en la actualidad, se puede optar a trabajar en la Administración Central, Autonómica, Provincial y Local (Ayuntamientos), y en cada una de ellas se pueden desempeñar trabajos en las distintas fases de las actuaciones en carreteras (planificación, proyecto, construcción y conservación).

Las empresas consultoras desempeñan una labor de apoyo a la Administración en todas las fases vistas anteriormente, mientras que las empresas constructoras normalmente trabajan en la fase de construcción y conservación.

En la actualidad existe bastante actividad en fase de construcción y mejora de la red, así como en la fase de conservación. Conforme se vayan poniendo en servicio más kilómetros de nueva red, especialmente de autovías, probablemente se tenga una menor inversión en construcción y una mayor importancia de la conservación.

La asignatura se centra en el estudio de la carretera, pero esta asignatura tiene también aplicación a otras obras civiles como son aeropuertos, en lo referente a las pistas, y a ferrocarriles. En estos últimos la parte de explanaciones y drenaje es muy similar al de una carretera, encontrándose la diferencia en la parte superior, en la que cambiamos el paquete de firme y las dotaciones viarias de una carretera por las capas de balasto, subbalasto, etc., la vía y sus infraestructuras eléctricas y de control. En este campo ferroviario en la actualidad se están realizando actuaciones importantes, que

se mantendrán probablemente durante unos años.

Interés de la materia para una profesión futura.

**Esta información se puede obtener, en la mayoría de los casos, en los libros blancos de la ANECA para cada titulación. http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs_titulos.html.*

3.- Recomendaciones previas*

Como se ha comentado con anterioridad, la asignatura está relacionada con otras, que según el programa de la asignatura se han visto en el segundo curso o en el primer cuatrimestre de tercero, salvo Oficina Técnica que se ve, al igual que Caminos, en el segundo cuatrimestre de tercero.

Sería conveniente que el alumno que comience la asignatura tuviera aprobadas estas asignaturas, o al menos cursadas. Esta recomendación es conveniente, pero si algún alumno no la siguiera no encontraría problemas importantes ...

** Requisitos previos o mínimos que en algunas materias son necesarios para cursar la asignatura (asignaturas previas, conocimientos concretos, habilidades y destrezas determinadas,...)*

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Indíquense los objetivos preferiblemente estructurados en Generales y Específicos (también pueden indicarse objetivos instrumentales o de otro tipo.

Para la exposición de los objetivos de la asignatura vamos a seguir el orden de exposición del punto siguiente de contenidos de la materia e indicar los conocimientos a recordar o adquirir en cada parte.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

ELEMENTOS DE INGENIERIA DE TRÁFICO:

En esta parte vemos prácticamente todos los contenidos nuevos, como son:

Las redes viarias y la circulación, donde se ven los tipos de carreteras, administraciones públicas con competencias, actividades relacionadas ...

Vehículos, conductores y peatones, estudiando criterios mecánicos básicos de los vehículos y el comportamiento de conductores y peatones en la circulación por carreteras.

Estudios de tráfico, analizando las medios y metodologías existentes para tomar información de la carretera y del tráfico.

Capacidad y niveles de servicio, parte más teórica y específica en la que se estudia el comportamiento del tráfico en distintos tipos de carreteras con diferentes intensidades de tráfico. En esta parte se ven tanto conocimientos teóricos como resolución de problemas de ejemplos básicos de capacidad.

Planificación y planeamiento de carreteras. Se exponen los rasgos básicos de la planificación y planeamiento de una red de carreteras, y se ven a grandes rasgos los contenidos y alcances de los distintos estudios y proyectos de carreteras, su orden cronológico habitual y las interrelaciones entre ellos.

TRAZADO DE CARRETERAS:

En esta parte nos centramos en la normativa vigente en España que es la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras, que a grandes rasgos se centra en los parámetros de diseño, trazado en planta, en alzado, la sección transversal, coordinación entre ellos, intersecciones y enlaces.

Dado el carácter tan específico de esta norma, no se entra a pormenorizar el alcance de los contenidos.

En esta parte se ven los contenidos teóricos de la norma y la aplicación práctica concreta a sencillos problemas de trazado en planta y en alzado.

Dentro de un proyecto de carreteras, y simplificando, esta sería la parte geométrica de la carretera y en las partes siguientes se ven los materiales con los que se realiza el modelo geométrico que aquí hemos definido. Para la realización práctica de un proyecto, no podemos tratar las distintas partes sin interrelacionarlas entre sí, pues el trazado depende en gran medida del terreno existente, de los materiales disponibles y del tipo de carretera, y a su vez, los materiales a emplear y su puesta en obra dependen en muchos casos del trazado a conseguir ...

EXPLANACIONES Y DRENAJE

Esta parte y la siguiente, que tienen una componente de proyecto y otra de construcción, son las que más relaciones tienen con los conocimientos adquiridos en otras materias, como son Geología, Geotecnia, Hidráulica, Materiales de Construcción y Maquinaria.

Geología y geotecnia en proyectos de carreteras, donde se ven los principales problemas geotécnicos en carreteras y los estudios y reconocimientos que se realizan en fase de proyecto para tener la información para la confección del mismo. En fase de obra esta información será contrastada y ampliada ... Se hace también un recordatorio de conceptos vistos en otras materias como son Geología y Geotecnia, en lo referente a clasificación de suelos y rocas, compactación y capacidad de soporte de los suelos.

Desmontes y terraplenes, que son las dos principales unidades del movimiento de tierras en una obra de carreteras. Estas dos unidades se ven siguiendo los artículos 320 y 330 del P.G. 3.

Explanadas, o superficie de apoyo de un firme en el fondo de un desmonte o en la parte superior de

un terraplén. Se ven sus objetivos, materiales a utilizar para su construcción y características para su puesta en obra. En este punto se señalan algunos aspectos de artículos relacionados del P.G. 3 y de la Norma 6.1 – IC, Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.

Drenaje superficial y subterráneo, donde al igual que en el caso anterior se señalan algunos aspectos de artículos relacionados del P.G. 3, de la Norma 5.2 – IC Drenaje Superficial y de la Orden Circular 17/03, Drenaje Profundo. En estos puntos vemos como eliminar el agua que afecta a la carretera, por un lado el agua superficial interceptada por la carretera y sus componentes y por otro las aguas subterráneas captadas o que puedan afectar a las obras ...

FIRMES

Esta es la última parte de una obra de carreteras que se apoya sobre la explanada construida en el fondo de desmontes o en la parte superior de los terraplenes, y que estará protegida por los elementos de drenaje superficial y profundo.

Al igual que la parte anterior, en esta vemos aspectos vistos en parte en otras asignaturas como son Materiales de Construcción y Maquinaria.

Se comienza viendo de manera genérica las funciones, tipos de firmes y elementos constituyentes para después estudiar en detalles las distintas partes.

Al igual que en el apartado anterior se hace también un recordatorio de conceptos vistos en otras materias, en concreto Materiales de Construcción, en lo referente a áridos, ligantes y conglomerantes, que van a ser los materiales básicos con los que se construirán las distintas capas de firmes. También servirán para estos capítulos conceptos vistos en la asignatura de Maquinaria.

Bases y subbases son las capas inferiores de los firmes y podrán estar constituidas por capas granulares o tratadas (con cal, cemento u otros materiales). En estos capítulos se ven las especificaciones que se hacen a los materiales, sus tratamientos, fabricación, transporte, puesta en obra y control de calidad en las distintas fases, señalando algunos aspectos de artículos relacionados del P.G. 3.

Firmes flexibles y rígidos. Se ven las características de cada uno de ellos y los materiales utilizados, especialmente mezclas bituminosas en caliente y hormigón. Como en el caso anterior se ven las especificaciones que se hacen a los materiales, sus tratamientos, fabricación, transporte, puesta en obra y control de calidad en las distintas fases, señalando algunos aspectos de artículos relacionados del P.G. 3.

Tratamientos superficiales, que en algunos casos se utilizan para constituir una capa delgada para zona de rodamiento de los vehículos y en otras como capas intermedias entre capas de firme, para curado, adherencia o imprimación. Igualmente, se ven los puntos indicados en los capítulos anteriores.

La última fase que se ve en la asignatura son los capítulos de Señalización y Dispositivos de contención de vehículos, indicando los conceptos básicos establecidos en la normativa vigente.

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

De acuerdo a los contenidos expuestos anteriormente, con la presente asignatura se pretende que el alumno tenga los conocimientos básicos para:

- Participar en un equipo de redacción de un proyecto de carreteras, bien de la Administración o de empresa consultora al servicio de la Administración, conociendo las partes del mismo y los conocimientos básicos así como la normativa vigente a aplicar en el mismo.
- Formar parte del equipo al frente de la construcción o rehabilitación de una carretera, bien como miembro de una de una empresa constructora, o bien de la Administración o de empresa consultora al servicio de la Administración, para poder manejar correctamente el proyecto de construcción de la misma y realizar los controles que especifique el proyecto y la legislación vigente para la correcta construcción de la obra.
- Tener los conocimientos básicos para poder formar parte de un equipo de conservación de carreteras, en alguna de las tres posibles figuras indicadas anteriormente.
- Tener los conocimientos básicos para trabajar en la fase de planificación y planeamiento de carreteras.
- En cada una de los aspectos antes reseñados, además de conocer las materias impartidas en la asignatura, saber aplicar a esta rama de la ingeniería civil los conocimientos de otras materias cursadas en la titulación.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

**Según la clasificación establecida por la ANECA, esta tabla puede ser más adecuada para las asignaturas que ya están adaptadas al modelo del EEES. En los documentos recogidos por la ANECA para cada titulación, se especifican las competencias tanto específicas como transversales o genéricas. Esta relación de competencias se puede consultar en: http://www.aneca.es/modal_eval/conver_docs/titulos.html*

7.- Metodologías

Indíquense las metodologías de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar. Por ejemplo: Clase magistral, enseñanza basada en proyectos de aprendizaje, metodologías basadas en la investigación, metodología basada en problemas, estudios de casos, ofertas virtuales,...

Métodos de enseñanza utilizados

Explicación en clase de la asignatura, siguiendo la bibliografía recomendada, así como normativa vigente (Instrucción de trazado de carreteras, de drenaje superficial y profundo, secciones de firme, recomendaciones sobre sistemas de contención, marcas viales, señalización vertical, P.G. 3, E.H.E., ente otros).

Realización de problemas relacionados con la asignatura. (Para las partes de Capacidad y niveles de servicio de Tráfico y Trazado de Carreteras)

Recursos utilizados

Seguimiento de la bibliografía recomendada, utilizando en algunos casos transparencias o cañón para ver en pantalla documentación de referencia, así como fotografías o documentación técnica relacionada.

Otras actividades desarrolladas

Tutorías para atender las consultas de alumnos de la asignatura o de los que estén realizando el proyecto de fin de carrera sobre algún tema relacionado con la asignatura.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales			
Clases prácticas			
Seminarios			
Exposiciones y debates			
Tutorías			
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes			
TOTAL			

*Esta tabla está pensada para aquellas asignaturas que **no** han sido planificadas teniendo en cuenta los créditos ECTS.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de 1er curso				
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo del alumnos	Horas totales
Clases magistrales				
Clases prácticas				
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades no presenciales				
Preparación de trabajos				
Otras actividades				
Exámenes				
TOTAL				

*Para las asignaturas cuya estructura y organización se haya realizado en base a los créditos ECTS.

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Ingeniería de Carreteras, volúmenes I y II, KRAEMER, C. y otros
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3.
- Norma 3.1 IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2 IC Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- OC 17/03 Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Norma 6.1 IC Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- OC 391/95 Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.
- Norma 8.1 IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2 IC Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Recomendaciones para la redacción de los estudios de carreteras.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras.
- Recomendaciones sobre glorietas.
- Ley de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre, iniciándose las clases a finales de enero y finalizando a finales de mayo.

Se realiza un examen parcial a finales de marzo o primeros de abril de las dos primeras partes (Tráfico y Trazado), de las cuatro que componen la asignatura; los alumnos que superan esta prueba liberan esa parte en los exámenes finales de junio y septiembre del mismo año.

Exámenes finales en junio y septiembre. Los alumnos que han superado el parcial se examinan del resto de la asignatura y el resto de la totalidad. Los exámenes finales, para los alumnos que no han aprobado el parcial, no liberan partes, se aprueba o suspende la totalidad.

El peso en la nota final de cada una de las cuatro partes es:

- 20 % Tráfico
- 30 % Trazado
- 25 % Explanaciones y drenaje
- 25 % Firmes

(Para el examen parcial, para la nota del mismo el peso es 40 % Tráfico y 60 % Trazado, guardándose las notas de cada parte para unir las a las notas de las otras dos en el examen final).

En las partes de Tráfico y Trazado el examen consiste en una batería de preguntas cortas, entre 6 y 8 para cada una, un ejercicio práctico de Capacidad y niveles de servicio para la parte de Tráfico y dos problemas para la parte de Trazado, uno de trazado en planta y otro de trazado en alzado. En cada examen se indicara el peso de la parte de teoría y de problemas.

Para las partes de explicaciones y drenaje y firmes, el examen consiste en una batería de preguntas cortas, entre 8 y 10 para cada una, sin parte de problemas.

Criterios de evaluación

Se calificarán los ejercicios con los pesos antes indicados.

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación igual o superior a 5,0 y en la parte teórica de cada una de las partes obtener una nota igual o superior a 3,5.

Instrumentos de evaluación

Calificación de cada una de las partes.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.