



Guía docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Caminos y Ferrocarriles		Código	632G01027
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinador/a	Rodríguez Pasandín, Ana María	Correo electrónico	ana.rodriguez.pasandin@udc.es	
Profesorado	Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo	Correo electrónico	m.bugarin@udc.es	
	Rodríguez Pasandín, Ana María		ana.rodriguez.pasandin@udc.es	
Web				
Descripción general	La asignatura permite obtener los conocimientos necesarios para diseñar, construir, explotar y conservar infraestructuras lineales de transporte. En particular los firmes de las carreteras y las vías de ferrocarriles. La guía docente de la asignatura está disponible en gallego y castellano. En caso de discrepancia entre ambas versiones, prevalecerá la versión en castellano.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A26	Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.
A27	Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.
A35	Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B14	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.



B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C1	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica
C19	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria.	A26	B1	C1
	A27	B2	C2
Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes.	A35	B3	C3
		B4	C4
Permite conocer los elementos de la infraestructura y superestructura de la vía; calcular su trazado y comportamiento mecánico; conocer e identificar los métodos de construcción, diagnóstico y mantenimiento de la vía.		B5	C5
		B6	C10
		B7	C13
		B8	C18
		B9	C19
		B10	
		B11	
		B14	
		B15	
		B18	
		B19	
		B20	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Explanaciones	Introducción. Compactación. Capacidad de soporte. Formación de explanadas. Estabilización.
2. Constitución de los firmes	Definiciones. Tipos de firmes. Constitución del firme flexible y funciones de sus capas. Factores de diseño de los firmes.
3. Ligantes y conglomerantes	Introducción. Cales aéreas y conglomerantes hidráulicos y puzolánicos. Ligantes hidrocarbonados. Especificaciones y ensayos.
4. Áridos	Introducción. Propiedades de los áridos gruesos. Propiedades de los áridos finos. Características del esqueleto mineral. Polvo mineral (filler).
5. Capas granulares	Introducción. Definición y tipos. Características generales. Materiales para zahorras. Proceso de preparación de las zahorras artificiales. Puesta en obra. Fallo de las capas granulares.
6. Capas tratadas para bases y subbases	Introducción. Tipos y características generales. Capas tratadas con cemento. Gravaescoria. Grava ceniza. Gravaemulsión. Hormigón magro.
7. Tratamientos superficiales	Definición y tipos. Riegos sin gravilla. Riegos con gravilla. Microaglomerados en frío.



8. Mezclas bituminosas	Definición y generalidades. Clasificación de las mezclas bituminosas. Empleo de las mezclas bituminosas en España. Reología. Propiedades generales de las mezclas bituminosas. Proyecto. Especificaciones y dosificación. Fabricación de las mezclas bituminosas. Puesta en obra. Control de calidad.
9. Pavimentos de hormigón	Características generales. Tipos de pavimentos de hormigón. Características de los materiales de los hormigones vibrados. Proyecto. Ejecución. Control de calidad.
10. Dimensionamiento de firmes	Introducción. Dimensionamiento y cálculo. Norma 6.1-IC «secciones de firme».
11. Características superficiales (introducción)	Introducción. Medición y evaluación de las principales características superficiales. Criterios de actuación.
12. Conservación (introducción)	Introducción. Inspección de los elementos de la carretera. Inspección visual de los pavimentos. Auscultación del firme.
13. Ampliación de estructura de la vía ferroviaria	13.1. Superestructura e infraestructura ferroviaria. 13.2. Estructuras de asiento. 13.3. Juntas y barra larga soldada. 13.4. Aparatos de vía. 13.5. Vía sin balasto.
14. Geometría de la vía	14.1. Geometría de la vía.
15. Operaciones sobre la vía	15.1. Calidad geométrica de la vía. Auscultación. 15.2. Construcción, conservación y renovación de vía.
16. Otros elementos de las líneas de ferrocarril	16.1. Línea de contacto y circuito de retorno. 16.2. Introducción a la señalización y los enclavamientos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B10 B14 B15 B18 B19 B20 C3 C4 C5 C10 C18 C2 C19	26	26	52
Solución de problemas	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B7 C1 C3 C13 C18 C2 C19	16	24	40
Trabajos tutelados	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B14 B15 B6 B8 B18 B7 C1 C3 C4 C13 C18 C2 C19	4	16	20
Prueba objetiva	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B5 B10 B14 B15 B6 B8 B19 B7 C1 C4 C5 C13 C18 C2 C19	5	30	35
Actividades iniciales	A26 A35 A27 B10 B11 B14 B15 B19 C1 C3 C4 C5 C2	1	0	1
Atención personalizada		2	0	2

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos



## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Sesiones teóricas en las que se transmiten los contenidos principales de la asignatura. Durante estas sesiones se fomenta la participación de los alumnos mediante la generación de cuestiones cortas así como la propuesta de ejemplos prácticos.
Solución de problemas	Durante el curso se realizan periódicamente sesiones durante las que se plantean ejercicios que permiten afianzar los conocimientos teóricos explicados en las sesiones magistrales. En estas sesiones se solucionan los ejercicios planteados y se resuelven las dudas surgidas durante su realización. Estas sesiones sirven como base para el correcto desarrollo de los trabajos tutelados que se realizan en la asignatura.
Trabajos tutelados	Presentación de diferentes ejercicios relacionados con los diferentes temas de la asignatura, que se plantearán en clase y se deberán entregar a los profesores en las fechas indicadas.
Prueba objetiva	Se realiza una prueba objetiva para comprobar los conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en las sesiones de solución de problemas.
Actividades iniciales	Se realiza una sesión inicial para plantear el programa del curso y la organización del mismo, presentando la bibliografía básica, la forma de evaluación y resolviendo las dudas que puedan tener los estudiantes antes de enfrentarse a la asignatura.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Trabajos tutelados Sesión magistral Actividades iniciales Solución de problemas Prueba objetiva	Además de la solución de problemas en las sesiones específicas dedicadas a esta actividad, se plantea la atención personalizada para resolver las dudas individuales que cualquiera de los estudiantes pueda tener sobre los problemas resueltos o cualquiera de las cuestiones teóricas planteadas en la asignatura. Por otra parte, la atención personalizada constituye una herramienta para el apoyo de los estudiantes durante la realización de los trabajos tutelados que se planteen durante el curso.

## Evaluación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Trabajos tutelados	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B14 B15 B6 B8 B18 B7 C1 C3 C4 C13 C18 C2 C19	Resolución del trabajo planteado a los estudiantes a lo largo del curso. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	5
Prueba objetiva	A26 A35 A27 B1 B2 B3 B4 B5 B10 B14 B15 B6 B8 B19 B7 C1 C4 C5 C13 C18 C2 C19	Pruebas de evaluación de contenidos teóricos y prácticos realizadas al final de la asignatura. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	95

## Observación evaluación



La asignatura consta de dos bloques: Caminos y Ferrocarriles.

Existen dos modalidades de evaluación:

## MODALIDAD A

Se precisa una asistencia mínima del 80% de las clases de cada bloque para poder acogerse a esta modalidad. En caso de que no se alcance este porcentaje en alguno de los dos bloques, automáticamente se pasaría a la modalidad B, con independencia de las razones por las cuales el estudiante se haya ausentado.

En esta modalidad se valorará:

Un trabajo de curso, con un máximo de A de la calificación final. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera como en la segunda oportunidad. Prácticas de problemas en el aula. Supondrán hasta un máximo de B de la calificación final, en el caso de resultar aprobadas.

Si alguna de las prácticas no se supera, podrá repetirse una vez más. En tal caso, la calificación máxima será la suma de la nota obtenida inicialmente más el 50% de la calificación restante. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera como en la segunda oportunidad. Prácticas propuestas para realizar fuera de clase o en clase. Constituirán hasta un máximo de C de la calificación final. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera como en la segunda oportunidad. Prueba de evaluación final. Estará constituida por un examen de tipo teórico (con un valor de hasta D de la calificación final) y un examen de problemas, con un valor máximo de E de la calificación final. Para poder aprobar la asignatura, es imprescindible que la parte de teoría y la de problemas de cada bloque tengan cada una de ellas una calificación superior a 5 sobre 10 (4,5 sobre 10 en el bloque de Caminos siempre y cuando con la suma de los trabajos y prácticas voluntarias se llegue a obtener una puntuación mínima de 5 puntos en el bloque). En la primera oportunidad, el alumnado podrá presentarse solo a un bloque o a ambos bloques. Se considera que un/a alumno/a se presenta a un bloque en una determinada oportunidad si realiza en dicha oportunidad la prueba de evaluación final.

Actividad

Bloque de Caminos

Bloque de Ferrocarriles

Trabajo de curso (A)

1 punto (\*)

10%

Práctica de problemas en el aula (B)



0

20%

Prácticas propuestas para realizar fuera de clase o  
en clase (C)

1 punto (\*)

10%

Prueba final teórica (D)

7 puntos

40%

Prueba final práctica (E)

3 puntos

20%



(\*) En el caso del Bloque de Caminos, la nota obtenida en el trabajo (voluntario) de curso y en las prácticas propuestas para realizar fuera de clase o en clase (voluntarias), se sumarán a la nota obtenida en el examen del bloque de Caminos, a partir de una nota de 4,5 puntos en el mismo. Para aprobarla Asignatura es preciso obtener un mínimo de 5 sobre 10 puntos en cada uno de los bloques (Caminos y Ferrocarriles), sumando las calificaciones obtenidas encada uno de los cuatro apartados anteriormente indicados.

Si un/a alumno/a se presenta en la misma oportunidad a los dos bloques, podría aprobarla asignatura siempre y cuando tuviese una nota superior o igual a 4 sobre 10 puntos en cada bloque y la media de ambos fuese superior o igual a 5 sobre 10 puntos. Al igual que en el caso anterior, estas puntuaciones se refieren a la suma de las obtenidas en los cuatro apartados indicados anteriormente.

En el caso de que un/a alumno/a haya obtenido en la primera oportunidad una calificación superior o igual a 5 sobre 10 puntos en cualquiera de los bloques, su nota se guardará hasta la segunda oportunidad.

En el caso de que los profesores no planteen la realización de alguna de las actividades anteriores, se prorrateará el peso de las demás.

## MODALIDAD B

Aquellos estudiantes que no satisfagan las condiciones de la modalidad A o que estén matriculados a tiempo parcial, deberán realizar un examen final, compuesto por una parte teórica (A% de la calificación final) y una parte de problemas (B% de la calificación final).

Actividad

Bloque de Caminos

Bloque de Ferrocarriles

Parte teórica (A)

70

70

Parte de problemas (B)

30

30

Para aprobar la Asignatura es preciso obtener un mínimo de 5 sobre 10 puntos en cada uno de los bloques (Caminos y Ferrocarriles). Además es imprescindible que la parte de teoría y la de problemas de cada bloque tengan cada una de ellas una calificación superior a 5 sobre 10.

Si un/a alumno/a se presenta en la misma oportunidad a los dos bloques, podría aprobarla asignatura siempre y cuando tuviese una nota superior o igual a 4 sobre 10 puntos en cada bloque y la media de ambos fuese superior o igual a 5 sobre 10 puntos.

En el caso de que un/a alumno/a haya obtenido en la primera oportunidad una calificación superior o igual a 5 sobre 10 puntos en cualquiera de los bloques, su nota se guardará hasta la segunda oportunidad.





## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.</li><li>- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía. .</li><li>- Profillidis, V.A. (2006). Railway Management and Engineering. Ashgate</li><li>- Lichterberger, B. (2003). Handuch gleis Unterbau, Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit. . Tetzlaff Verlag</li><li>- Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions</li><li>- Oliveros Rives, F.; Rodríguez Méndez, M.; Megia Puente, M (1980). Tratado de ferrocarriles II. Rueda</li><li>- Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco</li><li>- López Pita, A (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC</li><li>- López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Barcelona: Edicions UPC</li><li>- García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander</li><li>- Profesores de la asignatura / profesores da materia (). Transparencias de la asignatura / Transparencias da materia.</li> <li>- Ministerio de Fomento (2003). ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC «REHABILITACIÓN DE FIRMES», de la Instrucción de Carreteras..</li><li>- Ministerio de Fomento (2003). 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. PUBLICADA EN EL BOE N°297 DEL 12 DE DICIEMBRE DE 2003..</li><li>- Kraemer et al. (2004). Ingeniería de Carreteras. Volumen II. McGraw Hill</li><li>- Ministerio de Fomento (). PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, PG-3. PARTE 5ª: FIRMES..</li></ul>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Infraestructuras del transporte/632G01018

Enxeñaría do Terro I/632G01020

Ingeniería del Terreno II/632G01043

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías