Guia docente					
Datos Identificativos					2021/22
Asignatura (*)	Caminos y Ferrocarriles			Código	632G01027
Titulación	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas				
Descriptores					
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	Orosa Iglesias, Pablo Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo Rodríguez Pasandín, Ana María		Correo electrónico	p.orosa@udc.es m.bugarin@udc.es 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.				
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizan cambios. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen - Actividades iniciales - Sesión magistral - Trabajos tutelados - Solución de problemas - Pruebas objetivas *Metodologías docentes que se modifican Todas las metodologías se mantienen, pero las actividades iniciales, las sesiones magistrales, la solución de problemas, los trabajos tutelados y las pruebas objetivas pasan a realizarse de forma no presencial vía Teams y/o Moodle. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado El correo electrónico se consultará diariamente (de lunes a viernes) en horario laboral. Los estudiantes podrán solicitar (vía correo electrónico), reuniones vía Teams, en horario laboral, de lunes a viernes, cuando lo precisen. Se enviarán mensajes vía Moodle cuando se considere oportuno. 4. Modificaciones en la evaluación No se prevén cambios en el sistema de evaluación, se mantendrán las actividades previstas con sus pesos, pero se realizarán por medios no presenciales garantizando la posibilidad de participación de todos los estudiantes y la realización en condiciones equivalentes a las de actividades presenciales. *Observaciones de evaluación: Salvo que se dicten por parte de la UDC otras normas de obligado cumplimiento las condiciones serán las indicadas en la guía docente. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No hay modificaciones. Pero solo serán de aplicaciones aquellas fuentes a las cuales se pueda acceder vía Moodle.				

Competencias del título	
Código	Competencias 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.
A36	Conocimiento del diseño y funcionamiento de las infraestructuras para el intercambio modal, tales como puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias y centros logísticos de transporte.
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.
B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
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.
C6	Compresión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente
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 del título**

Permite conocer la problemática de diseño y construcción de los distintos elementos de una carretera y de una línea ferroviaria. Permite el conocimiento de firmes de carreteras, tanto desde el punto de vista del proyecto y construcción como de la conservación de los firmes. 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.	A26 A27 A36	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B18 B19 B20	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C10 C13 C18 C19

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. Gravaceniza. 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	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	B1 B2 B10 B11 B6 B8 B19 C1 C4 C6 C13 C2	1	0	1
Sesión magistral	A26 A27 A36 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B20 B19 B18 B16 B15 B14 B11 B10 B9 B8 C1 C3 C4 C5 C6 C10 C13 C18 C2 C19	26	26	52
Solución de problemas	B9 B8 B18 B20 B7 C4 C18 C19	16	24	40
Trabajos tutelados	B10 B11 B8 B7 C4 C10 C13	4	16	20
Prueba objetiva	B1 B2 B3 B4 B5 B9 B6 C4 C13 C19	5	30	35
Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
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.
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 y trabajos 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 al final del curso. También se realizarán diversas pruebas objetivas a lo largo del curso.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción

Prueba objetiva Solución de problemas Actividades iniciales Trabajos tutelados Sesión magistral	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. Los estudiantes podrán solicitar tutorías vía mail en horario laboral, de lunes a viernes.

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	**Calificación**
Prueba objetiva	B1 B2 B3 B4 B5 B9 B6 C4 C13 C19	Pruebas de evaluación de contenidos teóricos y/o prácticos realizadas tanto durante el curso como al final de la asignatura.	60
Trabajos tutelados	B10 B11 B8 B7 C4 C10 C13	Resolución de trabajos de curso y/o prácticas planteados al estudiantado a lo largo del curso.	40

Observaciones evaluación

La asignatura consta de dos bloques:
Caminos y Ferrocarriles.
Para aprobar la asignatura se valorará lo siguiente:

1. 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.
2. Prácticas propuestas para realizar fuera de clase o en clase. Constituirán hasta un máximo de B de la calificación final. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera como en la segunda oportunidad.
3. Pruebas objetivas de evaluación continua. Estarán constituidas por varios exámenes de tipo teórico y/o práctico, con un valor máximo de C en la calificación final. Se irán planteando a lo largo del curso.
4. Prueba objetiva 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. 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	
Trabajos de curso (A)	20%

20%

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

20%

20%

Pruebas
objetivas de evaluación continua (C)

20%

20%

Prueba
objetiva final teórica (D)

32%

30%

Prueba objetiva final práctica (E)	8%	10%

Para aprobar la Asignatura es preciso obtener un mínimo de 5 sobre 10 puntos en cada uno de los bloques (Caminos y Ferrocarriles), sumando las calificaciones obtenidas en cada uno de los cuatro apartados anteriormente indicados.
Si un/a alumno/a se presenta en la misma oportunidad a los dos bloques, podría aprobar la 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 el profesorado la realización de alguna de las actividades anteriores, se prorrateará el peso de las demás.
Si un/a alumno/a se presenta en la misma oportunidad a los dos bloques, podría aprobar la 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	
Básica	- Ministerio de Fomento (). PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES, PG-3. PARTE 5ª: FIRMES.. - Kraemer et al. (2004). Ingeniería de Carreteras. Volumen II. McGraw Hill - 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 Nº297 DEL 12 DE DICIEMBRE DE 2003.. - 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.. - Profesores de la asignatura / profesores da materia (). Transparencias de la asignatura / Transparencias da materia. - García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander - López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Barcelona: Edicions UPC - López Pita, A (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC - Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco - Oliveros Rives, F.; Rodríguez Méndez, M.; Megia Puente, M (1980). Tratado de ferrocarriles II. Rueda - Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions - Lichterberger, B. (2003). Handuch gleis Unterbau, Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit. . Tetzlaff Verlag - Profillidis, V.A. (2006). Railway Management and Engineering. Ashgate - ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía. . - UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.
Complementária	

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