UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
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	Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo Rodríguez Pasandín, Ana María	Correo electrónico	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. Perspectiva de género en esta materia: - Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se incorporará la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...) - Se trabajará para identificar y modificar perjuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. - Se trabajará para detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.			

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.
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 / Resultados 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	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas 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 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B20 B7 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	2	8	10

Aprendizaje servicio	A26 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B16 B8 B19 C3 C5 C10 C13	2	8	10
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.
Aprendizaje servicio	En el presente proyecto de aprendizaje servicio, titulado "Proyecto ApS sobre la Ingeniería Civil como motor de la sostenibilidad integral en el ámbito del transporte: afirmado de carreteras y movilidad sostenibles", el estudiantado de la presente asignatura organiza y prepara exposiciones con el fin de informar y concienciar a la sociedad en general de la necesidad de llevar a cabo una construcción sostenible de firmes de carreteras, así como los beneficios que ello conlleva.
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 Aprendizaje servicio	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. En el caso del proyecto de Aprendizaje servicio, se organizarán reuniones/tutorías para organizar, realizar el seguimiento y evaluar la actividad.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**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.	65
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.	25

Aprendizaje servicio	A26 B2 B3 B4 B9 B10 B11 B16 B8 B19 C3 C5 C10 C13	Se prevé la realización de una exposición sobre los firmes sostenibles y sus beneficios, con diverso material audiovisual preparado por el alumnado (pósters, Power Point o similares, vídeos, etc). Esta exposición podrá ir rotando por diversos centros. El estudiantado participará en todas las fases de las exposiciones. Además, el estudiantado participará en la difusión de la actividad por diferentes medios (Youtube, Instagram, TikTok, etc).	10

Observaciones evaluación

La materia consta de dos bloques: Caminos y Ferrocarriles.
Para aprobar la materia se valorará el siguiente:
1. Una actividad de Aprendizaje Servicio en el caso del Bloque de Caminos, con un máximo de A de la cualificación final. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera cómo en la segunda oportunidad. Será necesario obtener una calificación mínima de 4.0 puntos sobre 10 en esta actividad para poder superar la materia.
2. Prácticas propuestas para realizar fuera de clase o en clase. Constituirán hasta un máximo de B de la cualificación final. La calificación obtenida en este apartado es válida tanto en la primera cómo en la segunda oportunidad.
3. Pruebas objetivas de evaluación continua. Estarán constituidas por ejercicios de tipo teórico y/o práctico, con un valor máximo de C en la calificación final. Estas pruebas se irán realizando 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 cualificación final) y un examen de problemas, con un valor máximo de E de la cualificación final. Para poder aprobar la materia, es imprescindible que la parte de teoría y la de problemas de cada bloque tengan cada una de ellas una cualificación superior o igual a 4 sobre 10. En la primera oportunidad, el alumnado podrá presentarse solo a un bloque o la 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
Actividad de aprendizaje servicio (A)	20%	---

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

20%

30%

Pruebas objetivas de evaluación continua (C)

20%

30%

Prueba objetiva final teórica (D)

32%

30%

Prueba objetiva final práctica (E)

8%

10%

En el caso de que el profesorado decida la no realización de alguna de las actividades anteriores, se prorrateará el peso de las demás.

Para aprobar la Asignatura es preciso superar los requisitos mínimos anteriormente indicados, así como 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.
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 la prueba objetiva final de cualquiera de los bloques, su nota se guardará hasta la segunda oportunidad.
Si un estudiante está matriculado a tiempo parcial o no desea seguir la evaluación continua, deberá presentarse a las pruebas objetivas finales, fijadas en el calendario académico de la Escuela. Para aprobar deberá obtener una calificación igual o superior a 4,0 puntos sobre 10 en cada bloque. Y además, la media deberá de ser como mínimo de 5,0 puntos sobre 10. La calificación de cada bloque se obtiene con arreglo a los porcentajes expresados en la siguiente tabla:

Actividad

Bloque de Caminos

Bloque de Ferrocarriles

Prueba objetiva final teórica

80 %

75 %

Prueba objetiva final práctica

20 %

25 %

En todo caso, para aprobar es imprescindible que en cada prueba objetiva de cada bloque (prueba objetiva final teórica y prueba objetiva final práctica) la puntuación obtenida sea igual o superior a 4,0 puntos sobre 10. Si en la primera oportunidad la calificación global de un bloque es superior a 5,0 sobre 10, su nota se guardará hasta la segunda oportunidad del curso.

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. Se incluirá la bibliografía específica al final de los apuntes de cada tema.
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