



## Guía docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Ferrocarriles	Código	632G02034		
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil				
Descritores					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Obligatoria	6	
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Civil				
Coordinador/a	Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo	Correo electrónico	m.bugarin@udc.es		
Profesorado	Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo	Correo electrónico	m.bugarin@udc.es		
Web					
Descripción general	<p>En esta asignatura se capacitará al estudiante para el cálculo, diseño, construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.</p> <p>La guía docente de esta asignatura está disponible tanto en gallego como en castellano. En caso de discrepancias entre ambas versiones se tendrá en cuenta lo establecido en la versión en castellano.</p> <p>Perspectiva de género en esta materia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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...)</li><li>- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.</li><li>- Se trabajará para detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.</li></ul>				

## Competencias del título

Código	Competencias del título
A5	Capacidad para resolver los problemas físicos básicos de Ingeniería Civil, y conocimiento teórico y práctico de las propiedades físicas, químicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales de construcción más utilizados en construcción.
A6	Capacidad para documentarse, obtener información y aplicar los conocimientos de materiales de construcción en sistemas estructurales. Conocimientos de la relación entre la estructura de los materiales y las propiedades mecánicas que de ella se derivan, incluyendo la caracterización microestructural. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar los métodos, procedimientos y equipos que permiten la caracterización mecánica de los materiales, tanto experimentales como analíticos.
A8	Capacidad de visión espacial, dominio de los Sistemas de Representación y conocimiento de las técnicas y normativas actuales para la representación de objetos propios de la ingeniería civil. Conocimiento de las técnicas de trazado de obras lineales y de plataformas y capacidad para aplicar los conocimientos del Dibujo Técnico a la croquización y cubicación de piezas propias de las obras públicas.
A11	Conocimientos de Geología y Geotecnia y su aplicación en el análisis de problemas relacionados con el proyecto, construcción, mantenimiento y explotación de todo tipo de estructuras y obras relacionadas con la Ingeniería Civil.
A12	Aplicación de los conocimientos fundamentales de la Mecánica de Suelos y de las Rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.
A13	Capacidad para analizar y comprender como las características de las estructuras influyen en su comportamiento, así como conocer las tipologías más usuales en la Ingeniería Civil. Capacidad para utilizar métodos tradicionales y numéricos de cálculo y diseño de todo tipo de estructuras de diferentes materiales, sometidas a esfuerzos diversos y en situaciones de comportamientos mecánicos variados.



A29	Capacidad para planificar, estudiar, calcular, proyectar, construir, mantener, renovar y explotar líneas de ferrocarril, con conocimientos suficientes para aplicar y valorar críticamente la normativa técnica, incluyendo los aspectos específicos relativos a las terminales ferroviarias de viajeros y mercancías, caracterizando los elementos constitutivos principales de las instalaciones de electrificación, señalización, seguridad, comunicaciones e identificando y diferenciando las características del material móvil.
A30	Capacidad para entender y analizar la influencia de las infraestructuras de transporte en los procesos territoriales.
A35	Capacidad para concretar ante un problema constructivo alternativas válidas y elegir la óptima, previendo los problemas de su construcción.
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	Resolver problemas de forma efectiva.
B7	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B8	Trabajar de forma colaborativa.
B9	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B10	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B11	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
B12	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
B13	Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente.
B14	Capacidad para organizar y dirigir equipos de trabajo así como de integrarse en equipos multidisciplinares.
B15	Claridad en la formulación de hipótesis.
B16	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información y así poder enfrentarse adecuadamente a situaciones nuevas.
B17	Capacidad para aumentar la calidad en el diseño gráfico de las presentaciones de trabajos.
B18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica.
B19	Capacidad de realizar pruebas, ensayos y experimentos, analizando, sintetizando e interpretando los resultados.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	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 su vida.
C4	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.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje	
Resultados de aprendizaje	Competencias del título



Permite abordar el proyecto, la construcción y la conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimientos para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.	A5	B1	C1
	A6	B2	C2
	A8	B3	C3
	A11	B4	C4
	A12	B5	C5
	A13	B6	C6
	A29	B7	C7
	A30	B8	C8
	A35	B9	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B17	
		B18	
		B19	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. El ferrocarril y el transporte.	1.1. Transporte ferroviario. 1.2. Transporte combinado. 1.3. Transporte metropolitano.
2. Introducción al material móvil.	2.1. El material móvil. Clases de material remolcado
3. Diseño de la vía ferroviaria.	3.1. Consideraciones generales sobre la vía. 3.2. El carril. Juntas. Vía soldada. 3.3. La traviesa. Sujeciones y otros elementos del pequeño material de vía. 3.4. Aparatos de vía. 3.5. El balasto y la plataforma. 3.6. Vía sin balasto.
4. Geometría de la vía.	4.1. Geometría de la vía.
5. Operaciones sobre la vía.	5.1. Construcción y renovación de vía. 5.2. Auscultación y conservación de la vía.
6. Terminales de transporte ferroviario	6.1. Estaciones de viajeros. 6.2. Estaciones de mercancías
7. La tracción.	7.1. La tracción eléctrica. 7.2. La línea de contacto y el circuito de retorno.
8. Tecnologías para la explotación ferroviaria.	8.1. Señalización. 8.2. Introducción a los enclavamientos. 8.3. Sistemas actuales de explotación.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	C7	1	0	1



Sesión magistral	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B1 B3 B4 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	30	45	75
Trabajos tutelados	A35 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B3 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	2	8	10
Solución de problemas	A35 B8 B1 B2 B3 B4 B6 B7 C3	12	18	30
Prueba de respuesta múltiple	A5 A6 A11 A12 A13 A29 B11 B12 B13 B1 B2 B5 B7 C6	0	1.5	1.5
Prueba de ensayo/desarrollo	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B11 B12 B13 B2 B3 B4 B6 C1 C6	2.5	28	30.5
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.
Trabajos tutelados	Realización de diferentes trabajos relacionados con los temas de la asignatura, que se plantearán en clase y se deberán entregar a los profesores en las fechas indicadas.
Solución de problemas	Durante el curso se propondrán al alumnado ejercicios que permitan afianzar los conocimientos teóricos explicados en las sesiones magistrales. Los ejercicios planteados deberán resolverse personalmente, pudiendo consultar todo tipo de documentos o plantear las dudas que surjan durante su realización. Cada ejercicio será entregado finalmente para su calificación, a través de la plataforma Moodle.
Prueba de respuesta múltiple	A lo largo del curso se llevarán a cabo una serie de cuestionarios, en la modalidad de respuesta múltiple (test), al objeto de desarrollar una evaluación continua de los resultados del aprendizaje del alumnado en diversos temas. Dichas pruebas se llevarán a cabo a través de la plataforma Moodle, en días y horas consensuadas con el alumnado.
Prueba de ensayo/desarrollo	Se realizarán pruebas objetivas para comprobar los conocimientos adquiridos por los estudiantes sobre la materia explicada en las sesiones magistrales y en las sesiones de resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Prueba de respuesta múltiple	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 planteados en clase o cualquiera de las cuestiones teóricas expuestas 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.
Solución de problemas	
Trabajos tutelados	
Sesión magistral	
Prueba de ensayo/desarrollo	

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba de respuesta múltiple	A5 A6 A11 A12 A13 A29 B11 B12 B13 B1 B2 B5 B7 C6	A lo largo del curso se llevarán a cabo una serie de cuestionarios, en la modalidad de respuesta múltiple (test), al objeto de desarrollar una evaluación continua de los resultados del aprendizaje del alumnado en diversos temas. Dichas pruebas se llevarán a cabo a través de la plataforma Moodle, en días y horas consensuadas con el alumnado.	35
Solución de problemas	A35 B8 B1 B2 B3 B4 B6 B7 C3	Solución de problemas en el aula. Esta valoración corresponde a la modalidad A de evaluación. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	15
Trabajos tutelados	A35 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B1 B3 B5 B6 B7 B16 B17 B18 B19 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	Resolución de trabajos planteados 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. Estos trabajos sólo se valoran en la modalidad A de evaluación.	10
Prueba de ensayo/desarrollo	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B11 B12 B13 B2 B3 B4 B6 C1 C6	Pruebas de evaluación de contenidos teóricos y prácticos realizadas en las fechas establecidas en el calendario académico. El peso establecido para estas pruebas se refiere a la modalidad A de evaluación. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	40

Observaciones evaluación
<p>La evaluación de la materia se realizará de acuerdo con la calificación obtenida en las siguientes actividades:</p> <p>Ejercicios prácticos, para su resolución personal por el alumnado. Se propondrá la realización de 3 ejercicios prácticos, con entrega mediante una tarea de Moodle. Constituirán el 15% de la calificación final. 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. Ejercicios teóricos, para su contestación personal por el alumnado en clase. A lo largo del curso se realizarán pruebas teóricas para realizar un seguimiento del aprendizaje, a través de la plataforma Moodle. El peso conjunto de las mismas será del 35% de la calificación final. Prueba de evaluación final. Estará constituida por un examen de tipo teórico (con un valor del 35% de la calificación final) y un examen de problemas (con un valor del 15% de la calificación final). Para aprobar la asignatura es preciso aprobar la prueba de evaluación final (5 sobre 10). Dicha calificación se obtiene cómo media ponderada a partir de los ejercicios de teoría (70%) y problemas (30%). La calificación mínima en cada ejercicio para llevar a cabo dicha suma ponderada es de 4 sobre 10. En el caso de no aprobar la asignatura en la primera oportunidad, se guardará la calificación de todos los ejercicios y pruebas que estén aprobados (5 sobre 10) para la segunda oportunidad.</p> <p>Si un estudiante está matriculado a tiempo parcial o no desea seguir la evaluación continua, deberá presentarse a la prueba de evaluación final, fijada en el calendario académico de la Escuela. Para aprobar la asignatura es preciso aprobar dicha prueba (5 sobre 10). Esta calificación se obtiene como media ponderada a partir de los ejercicios de teoría (70%) y problemas (30%). La calificación mínima en cada ejercicio para llevar a cabo dicha suma ponderada será de 4 sobre 10.</p>



## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía.</li><li>- Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco</li><li>- Comité Europeo de Normalización (CEN) (). Normas UNE - EN. Asociación Española de Normalización y Certificación</li><li>- Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions</li><li>- García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander</li><li>- Kiessling, F.; Puschmann, R.; Schmieder, A. (2001). Contact lines for electric railways planning, design, implementation . Publicis Kommunikations Agentur GmbH</li><li>- Lichtberger, B. (2007). Manual de vía: infraestructura, susperestructura, conservación, rentabilidad. Eurailpress</li><li>- López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Edicions UPC</li><li>- López Pita, A. (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC</li><li>- Marx, L; Mossman, D. (2013). Work procedures for permanent way maintenance. Bahn FachverlagGmbH</li><li>- Montes Ponce de León, F. (2011). Los sistemas de control de tráfico y señalización en el Ferrocarril. Universidad Pontificia de Comillas</li><li>- Profillidis, V.A. (2014). Railway Management and Engineering. Ashgate</li><li>- UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.</li><li>- Pyrgidis, C. N. (2016). Railway Transportation Systems. CRC Press</li></ul> <p>Os estudantes matriculados na Materia recibirán información e documentación de cada tema. Entre esta información entregárase unha relación da bibliografía específica para cada tema concreto.</p>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Topografía y cartografía/632G02011  
Mecánica/632G02014  
Dibujo en ingeniería civil II/632G02016  
Materiales de construcción II/632G02010  
Resistencia de materiales/632G02018  
Geotecnia I/632G02019  
Caminos/632G02033

### 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