



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
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	Métodos Matemáticos e de Representación			
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	En esta asignatura se capacitará al estudiante 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. 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.			

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	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.



B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B8	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
B9	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
B10	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías.
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	Apreciación de la diversidad.
B15	Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.
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 escrita, 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	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Actividades iniciales	C7	1	0	1
Sesión magistral	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B19 B18 B17 B16 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B4 B3 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	30	45	75
Trabajos tutelados	A35 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B3 B1 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 ensayo/desarrollo	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B11 B12 B13 B2 B3 B4 B6 C1 C6	4	28	32
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
--------------



Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	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	Los alumnos realizarán, en grupo o individualmente según se determine, el desarrollo de una cuestión o tema concreto relacionado con la Ingeniería Ferroviaria. El trabajo desarrollado se presentará en clase. El conjunto de los trabajos, en formato PDF, se dejarán a disposición de todos los alumnos.
Solución de problemas	Durante el curso se realizan periódicamente sesiones durante las que se plantearán ejercicios que permitan afianzar los conocimientos teóricos explicados en las sesiones magistrales. En estas sesiones se resolverán los ejercicios planteados y se responderán las dudas surgidas durante su realización. Como continuación de estas sesiones, se propondrá a los alumnos nuevos ejercicios, para su resolución personal.
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

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Trabajos tutelados Sesión magistral Prueba de ensayo/desarrollo	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.

### Evaluación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Solución de problemas	A35 B8 B1 B2 B3 B4 B6 B7 C3	Se evalúa únicamente la resolución correcta de aquellas prácticas para su resolución personal por parte del estudiante.	5
Trabajos tutelados	A35 B19 B18 B17 B16 B15 B14 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B5 B3 B1 C1 C2 C3 C4 C6 C7 C8	Desarrollo y presentación en clase de una cuestión o tema concreto relacionado con la Ingeniería Ferroviaria. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	15
Sesión magistral	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B19 B18 B17 B16 B13 B12 B11 B10 B9 B8 B7 B6 B4 B3 B1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	Los contenidos expuestos en las sesiones magistrales se evalúan en las pruebas de ensayo/desarrollo.	0
Prueba de ensayo/desarrollo	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B11 B12 B13 B2 B3 B4 B6 C1 C6	Están constituidas por las pruebas de evaluación de contenidos teóricos y prácticos realizadas a lo largo del curso y al final del mismo. El peso de este tipo de prueba sobre la calificación global podrá variar en función del número de estudiantes de la asignatura.	80

### Observaciones evaluación



Existen dos modalidades de evaluación:

## MODALIDAD A

Se precisa una asistencia al 90% de las clases para poder acogerse a esta modalidad. En caso de que no se alcance, automáticamente se pasaría a la modalidad B.

En esta modalidad se valorará:

El trabajo tutelado (contenido y exposición en clase), con un máximo del 15% de la calificación final. Prácticas de problemas en el aula, realizadas en condiciones de examen, de carácter eliminatorio si se evalúan positivamente en su totalidad. De no superarse, serán evaluadas de nuevo en la parte de problemas del examen final. Supondrán hasta un máximo del 20% de la calificación final y, en cualquier caso, deben superarse con una calificación mayor o igual a un 5 sobre 10. Prueba de evaluación final. Estará constituida por un examen de tipo teórico (con un valor del 60% de la calificación final) y un examen de problemas, con un valor del 20% de la calificación final, que sólo deberán realizar aquellos estudiantes que no hayan superado alguna de las prácticas de problemas en clase. Para poder aprobar la Asignatura, es imprescindible que la parte de teoría y la de problemas tengan cada una de ellas una calificación superior a 5 sobre 10.

**MODALIDAD B**  
Aquellos estudiantes que no satisfagan las condiciones de la modalidad A, deberán realizar un examen final, compuesto por una parte teórica (70% de la calificación final) y una parte de problemas (30% de la calificación final). Es preciso aprobar ambas partes por separado para poder superar la Asignatura.

En ambas modalidades, en el caso de que se aprobase (calificación mayor o igual a 5 sobre 10) sólo una de las partes de la prueba de evaluación final (teoría o problemas) en la primera oportunidad, la calificación de la parte aprobada se mantendrá para la segunda oportunidad, no siendo preciso realizar un nuevo examen de dicha parte.

Los porcentajes expuestos podrían variar en función del número de estudiantes y de los trabajos que se realicen.

## Fuentes de información

<p><b>Básica</b></p>	<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, superestructura, 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 Fachverlag GmbH</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> </ul> <p>Os estudantes matriculados na Materia recibirán información e documentación de cada tema. Entre esta información entregarase unha relación da bibliografía específica para cada tema concreto.</p>
<p><b>Complementaria</b></p>	

## 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