



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Ferrocarrís	Código	632G02034	
Titulación	Grao en Tecnoloxía da Enxeñaría Civil			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo	Correo electrónico	m.bugarin@udc.es	
Profesorado	Novales Ordax, Margarita Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo	Correo electrónico	margarita.novales@udc.es m.bugarin@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia capacitarase ao estudante para o cálculo, deseño, construción e conservación das liñas de ferrocarrís con coñecemento para aplicar a normativa técnica específica e diferenciando as características do material móbil. A guía docente desta materia está dispoñible tanto en galego como en castelán. En caso de discrepancias entre ambas as dúas versións terase en conta o establecido na versión en castelán.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do 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 móbil.
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 e 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 la 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 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 da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe

Competencias /
Resultados do título



Permite abordar o proxecto, a construción e a conservación das liñas de ferrocarrís con coñecemento para aplicar a normativa técnica específica e diferenciando as características do material móbil.	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	

Contidos	
Temas	Subtemas
1. O ferrocarril e o transporte.	1.1. Transporte ferroviario. 1.2. Transporte combinado. 1.3. Transporte metropolitano.
2. Introducción ao material móbil.	2.1. O material móbil. Clases de material remolcado.
3. Deseño da vía ferroviaria.	3.1. Consideracións xerais sobre a vía. 3.2. O carril. Xuntas. Vía soldada. 3.3. A travesa. Suxeicións e outros elementos do pequeno material de vía. 3.4. Aparellos de vía. 3.5. O balasto e a plataforma. 3.6. Vía sen balasto.
4. Xeometría da vía.	4.1. Xeometría da vía.
5. Operacións sobre a vía.	5.1. Construción e renovación de vía. 5.2. Auscultación e conservación da vía.
6. Terminais de transporte ferroviario.	6.1. Estacións de viaxeiros. 6.2. Estacións de mercadorías.
7. A tracción.	7.1. A tracción eléctrica. 7.2. A liña de contacto e o circuíto de retorno.
8. Tecnoloxías para a explotación ferroviaria.	8.1. Sinalización. 8.2. Introducción aos enclavamentos. 8.3. Sistemas actuais de explotación.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	C7	1	0	1



Sesión maxistral	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
Traballos 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
Proba de ensaio	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

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Realízase unha sesión inicial para presentar o programa do curso e a organización do mesmo, indicando a bibliografía básica, a forma de avaliación e resolvendo as dúbidas que poidan ter os estudantes antes de enfrontarse á materia.
Sesión maxistral	Sesións teóricas nas que se transmiten os contidos principais da materia. Durante estas sesións foméntase a participación dos alumnos mediante a xeración de cuestións curtas así como a proposta de exemplos prácticos.
Traballos tutelados	Presentación de diferentes traballos relacionados cos temas da materia, que se plantexarán en clase e deberanse entregar aos profesores nas datas indicadas.
Solución de problemas	Durante o curso realizaranse periodicamente sesións durante as que se exporán exercicios que permitan afianzar os coñecementos teóricos explicados nas sesións maxistras. Nestas sesións resolveranse os exercicios expostos e responderanse as dúbidas xurdidas durante a súa realización. Como continuación destas sesións, propoñerase aos alumnos novos exercicios, para a súa resolución persoal.
Proba de ensaio	Realizaranse probas obxectivas para comprobar os coñecementos adquiridos polos estudantes sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nas sesións de resolución de problemas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Traballos tutelados Sesión maxistral Proba de ensaio	Ademais da solución de problemas nas sesións específicas dedicadas a esta actividade, ofrécese a atención personalizada para resolver as dúbidas individuais que calquera dos estudantes poida ter sobre os problemas expostos en clase ou calquera das cuestións teóricas expostas na Asignatura. Por outra banda, a atención personalizada constitúe unha ferramenta para o apoio dos estudantes durante a realización dos traballos tutelados que se propoñerán durante o curso.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Solución de problemas	A35 B8 B1 B2 B3 B4 B6 B7 C3	Solución de problemas na aula. Esta valoración corresponde á modalidade A de avaliación. O peso deste tipo de proba sobre a cualificación global poderá variar en función do número de estudantes da materia.	20
Traballos 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 traballos plantexados aos estudantes ao longo do curso. O peso deste tipo de proba sobre a cualificación global poderá variar en función do número de estudantes da materia. Estes traballos só se valoran na modalidade A de avaliación.	20
Proba de ensaio	A5 A6 A8 A11 A12 A13 A29 A30 A35 B11 B12 B13 B2 B3 B4 B6 C1 C6	Probas de avaliación de contidos teóricos e prácticos realizadas nas datas establecidas no calendario académico. O peso establecido para estas probas refírese á modalidade A de avaliación. O peso deste tipo de proba sobre a cualificación global poderá variar en función do número de estudantes da materia.	60

Observacións avaliación



Existen dúas modalidades de avaliación:

MODALIDADE A

Precísase unha asistencia ao 90% das clases para poder acollerse a esta modalidade. No caso de que non se alcance, automaticamente pasaríase á modalidade B.

Nesta modalidade valorarase:

Un traballo de curso, cun 10% da cualificación final. Prácticas de problemas na aula. Supoñerán un 20% da cualificación final. Se algunha das prácticas non se supera, poderá repetirse unha vez máis. En tal caso, a cualificación máxima será a suma da nota obtida inicialmente máis o 50% da cualificación restante. Prácticas propostas para realizar fóra de clase. Constituirán o 10% da cualificación final. Proba de avaliación tipo test a realizar en horas de clase sobre os

temas que indique o profesorado. A superación desta proba será imprescindible para aprobar a materia. Se non se supera na primeira ocasión, propoñerase unha segunda proba antes do exame final. No caso de que se supere na primeira ocasión, poderase aprobar a parte de teoría do exame final obtendo unha cualificación de $5 - (2 \cdot (\text{nota test} - 5) / 10)$. É dicir, se se obtén un 10 no test, a teoría do exame final considerárase

aprobada a partir dunha cualificación de 4.0. Proba de avaliación final. Estará constituída por un exame de tipo teórico (cun valor do 40% da cualificación final) e un exame de problemas (cun valor do 20% da cualificación final). Para poder aprobar o exame é imprescindible que a parte de teoría e a de problemas teñan cada unha delas unha cualificación superior a 5 sobre 10. Para aprobar a materia é preciso aprobar o exame.

No caso de que os profesores non plantexen a realización dalgunha das actividades anteriores, se prorrateará o peso das demais.

MODALIDADE B

Aqueles estudantes que non satisfagan as condicións da modalidade A ou que estean matriculados a tempo parcial, deberán realizar un exame final, composto por unha parte teórica (70% da cualificación final) e unha parte de problemas (30% da cualificación final). É preciso aprobar ambas as partes por separado para poder superar a materia.

Ademais diso, deberán superar unha proba de avaliación tipo test a realizar en horas de clase sobre os temas que indique o profesorado. A superación desta proba será imprescindible para aprobar a materia. Se non se supera na primeira ocasión, propoñerase unha segunda proba antes do exame final. No caso de que se supere na primeira ocasión, poderase aprobar a parte de teoría do exame final obtendo unha cualificación de $5 - (2 \cdot (\text{nota test} - 5) / 10)$. É dicir, se se obtén un 10 no test, a teoría do exame final considerárase aprobada a partir dunha cualificación de 4.0.

Os estudantes que non asistan regularmente a clase deberán contactar co profesorado ao comezo do cuadrimestre.

En ambas as modalidades, no caso de que se aprobase (cualificación maior ou igual a 5 sobre 10) só una das partes da proba de avaliación final (teoría ou problemas) na primeira oportunidade, a cualificación da parte aprobada manterase para a segunda oportunidade, non sendo preciso realizar un novo exame da devandita parte.



Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> - ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía. - Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco - Comité Europeo de Normalización (CEN) (). Normas UNE - EN. Asociación Española de Normalización y Certificación - Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions - García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander - Kiessling, F.; Puschmann, R.; Schmieder, A. (2001). Contact lines for electric railways planning, design, implementation . Publicis Kommunikations Agentur GmbH - Lichtberger, B. (2007). Manual de vía: infraestructura, superestructura, conservación, rentabilidad. Eurailpress - López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Edicions UPC - López Pita, A. (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC - Marx, L; Mossman, D. (2013). Work procedures for permanent way maintenance. Bahn FachverlagGmbH - Montes Ponce de León, F. (2011). Los sistemas de control de tráfico y señalización en el Ferrocarril. Universidad Pontificia de Comillas - Profillidis, V.A. (2014). Railway Management and Engineering. Ashgate - UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria. <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>
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Topografía e cartografía/632G02011
 Mecánica/632G02014
 Debuxo en enxeñaría civil II/632G02016
 Materiais de construción II/632G02010
 Resistencia de materiais/632G02018
 Xeotecnia I/632G02019
 Camiños/632G02033

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

(*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías