



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          | 2019/20   |
| Asignatura (*)        | Ferrocarrís                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    | Código                   | 632G01062 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Obras Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                          |           |
| Descriptoros          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cuarto             | Optativa                 | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Correo electrónico | margarita.novales@udc.es |           |
|                       | Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | m.bugarin@udc.es         |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | Nesta materia impartiranse conceptos avanzados relativos ao proxecto, construción e explotación de liñas ferroviarias. A guía docente desta materia está dispoñible tanto en galego como en castelán. En caso de discrepancias entre ambas as versións terase en conta o establecido na versión en castelán. |                    |                          |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| A11                    | Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.                                                                                                                                                                                                           |
| A14                    | Capacidad para analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento.                                                                                                                                                                                                                                           |
| A15                    | Capacidad para aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos.                                                                                                                                            |
| A17                    | Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.                                                                                                 |
| A23                    | Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.                                                                                                                                                                                                                      |
| 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.                                                                                                                                                        |
| A29                    | Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A35                    | Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.                                                                               |
| 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                                                                                                                                                                                                  |
| 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.                                                                                                             |
| 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  | Comprensión de la necesidad de analizar la historia para entender el presente                                                                                                                                                                                   |
| C8  | Facilidad para la integración en equipos multidisciplinares.                                                                                                                                                                                                    |
| 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 da aprendizaxe                                                                                             |  |                        |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------|---------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                             |  | Competencias do título |         |
| Permite coñecer e aplicar conceptos avanzados relativos ao proxecto, construción e explotación de liñas ferroviarias. |  | A11                    | B1 C2   |
|                                                                                                                       |  | A14                    | B2 C3   |
|                                                                                                                       |  | A15                    | B3 C4   |
|                                                                                                                       |  | A17                    | B4 C5   |
|                                                                                                                       |  | A23                    | B5 C6   |
|                                                                                                                       |  | A27                    | B8 C8   |
|                                                                                                                       |  | A29                    | B9 C10  |
|                                                                                                                       |  | A35                    | B10 C13 |
|                                                                                                                       |  | A36                    | B11 C18 |
|                                                                                                                       |  |                        | B14 C19 |
|                                                                                                                       |  |                        | B15     |
|                                                                                                                       |  |                        | B16     |
|                                                                                                                       |  |                        | B18     |
|                                                                                                                       |  |                        | B19     |
|                                                                                                                       |  |                        | B20     |

| Contidos                           |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                              | Subtemas                                                                                                                                                                   |
| 1. Ampliación de estrutura da vía. | 1.1. Superestructura e infraestructura ferroviaria.<br>1.2. Estruturas de asento.<br>1.3. Xuntas e barra longa soldada.<br>1.4. Aparellos de vía.<br>1.5. Vía sen balasto. |
| 2. Xeometría da vía.               | 2. Xeometría da vía.                                                                                                                                                       |
| 3. Operacións sobre a vía.         | 3.1. Calidade xeométrica da vía. Auscultación.<br>3.2. Construción, conservación e renovación de vía.                                                                      |
| 4. Estacións                       | 4.1. Feixes de vía en estacións                                                                                                                                            |



|                                                                                                  |                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Instalacións en sistemas ferroviarios. Sinalización, enclavamentos e sistemas de explotación. | 5.1. Liña de contacto e circuíto de retorno.<br>5.2. Sinalización, enclavamentos e sistemas actuais de explotación. |
| 6. Dinámica do tren                                                                              | 6.1. Resistencias e esforzos.<br>6.2. A adherencia e a tracción.<br>6.3. Freado                                     |

| Planificación                                                                                                            |                                                                                                                           |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                                                                                              | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A11 A17 A23 A29<br>A27 A36 B1 B2 B3 B4<br>B5 B11 B15 B16 B8<br>B18 B19 B20 C3 C4<br>C5 C6 C18 C2 C19                      | 25.5              | 25.5                                      | 51           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B9 B10 B11 B14 B15<br>B16 B8 B18 B19 B20<br>C3 C4 C5 C6 C10<br>C13 C18 C2 C8 C19 | 25                | 37.5                                      | 62.5         |
| Proba obxectiva                                                                                                          | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B11 B15 B16 B8 B18<br>B19 B20 C3 C4 C5<br>C6 C10 C13 C18 C2<br>C19               | 3                 | 18                                        | 21           |
| Traballos tutelados                                                                                                      | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B9 B10 B11 B14 B15<br>B16 B8 B18 B19 B20<br>C3 C4 C5 C6 C10<br>C13 C18 C2 C8 C19 | 3                 | 9                                         | 12           |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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.                                                                                                                                                                                  |
| Solución de problemas | Durante o curso realízanse periodicamente sesións durante as que se expoñen exercicios que permiten afianzar os coñecementos teóricos explicados nas sesións maxistras. Nestas sesións soluciónanse os exercicios expostos e resólvense as dúbidas xurdidas durante a súa realización. Estas sesións serven como base para o correcto desenvolvemento dos traballos tutelados que se realizan na materia. |
| Proba obxectiva       | Realízase unha proba obxectiva para comprobar os coñecementos adquiridos polos estudantes sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nas sesións de solución de problemas.                                                                                                                                                                                                                         |
| Traballos tutelados   | Presentación de diferentes traballos relacionados cos temas da materia, que se plantexarán en clase e deberanse entregar aos profesores nas datas indicadas.                                                                                                                                                                                                                                              |



## Atención personalizada

| Metodoloxías                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas<br>Traballos tutelados | Ademais da solución de problemas nas sesións específicas dedicadas a esta actividade, expónse a atención personalizada para resolver as dúbidas individuais que calquera dos estudantes poida ter sobre os problemas resoltos ou calquera das cuestións teóricas expostas na materia. Por outra banda, a atención personalizada constitúe unha ferramenta para o apoio dos estudantes durante a realización dos traballos tutelados que se expoñan durante o curso. |

## Avaliación

| Metodoloxías          | Competencias                                                                                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cualificación |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Solución de problemas | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B9 B10 B11 B14 B15<br>B16 B8 B18 B19 B20<br>C3 C4 C5 C6 C10<br>C13 C18 C2 C8 C19 | Solución de problemas na aula.<br>Esta valoración corresponde á modalidade A de avaliación.<br>O peso deste tipo de proba sobre a cualificación global poderá variar en función do número de estudantes da materia.                                                                                                     | 20            |
| Traballos tutelados   | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B9 B10 B11 B14 B15<br>B16 B8 B18 B19 B20<br>C3 C4 C5 C6 C10<br>C13 C18 C2 C8 C19 | 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.<br>Estes traballos só se valoran na modalidade A de avaliación.                                                              | 20            |
| Proba obxectiva       | A11 A17 A23 A29<br>A27 B1 B2 B3 B4 B5<br>B11 B15 B16 B8 B18<br>B19 B20 C3 C4 C5<br>C6 C10 C13 C18 C2<br>C19               | Probas de avaliación de contidos teóricos e prácticos realizadas nas datas establecidas no calendario académico.<br>O peso establecido para estas probas refírese á modalidade A de avaliación.<br>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 pasárase 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 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.

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.

As porcentaxes expostas poderían variar en función do número de estudantes e dos traballos que se realicen.



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"><li>- (). Transparencias de la asignatura.</li><li>- López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Edicions UPC</li><li>- Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco</li><li>- García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander</li><li>- Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions</li><li>- Lichterberger, B. (2003). Handbuch gleis Unterbau, Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit. Tetzlaff Verlag</li><li>- Profillidis, V.A. (2006). Railway Management and Engineering. Ashgate</li><li>- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía.</li><li>- UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.</li><li>- González Fernández, F.J. (2009). Señalización ferroviaria. Piscegraf</li><li>- Oliveros Rives, F.; Rodríguez Méndez, M.; Megia Puente, M (1980). Tratado de ferrocarriles II. Rueda</li><li>- RENFE (1982). Reglamento general de circulación.</li><li>- López Pita, A. (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC</li><li>- Comité Europeo de Normalización (CEN) (). Normas UNE - EN. Asociación Española de Normalización y Certificación</li><li>- Kiessling, F.; Puschmann, R.; Schmieder, A. (2001). Contact lines for electric railways planning, design, implementation . Publicis Kommunikations Agentur GmbH</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></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>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Infraestructuras do transporte/632G01018

### 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