



Teaching Guide				
Identifying Data				2022/23
Subject (*)	Transport infrastructures	Code	632G01018	
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatory	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Rodríguez Pasandín, Ana María	E-mail	ana.rodriguez.pasandin@udc.es	
Lecturers	Orro Arcay, Alfonso Paz Salgado, Xacobe Rodríguez Bugarín, Miguel Domingo Rodríguez Pasandín, Ana María	E-mail	alfonso.orro@udc.es xacobe.paz@udc.es m.bugarin@udc.es ana.rodriguez.pasandin@udc.es	
Web				
General description	Nesta materia impartiranse os conceptos básicos relativos ao proxecto e construción de estradas e liñas ferroviarias. A guía docente da materia está dispoñible en galego e castelán. En caso de discrepancia entre ambas as versións, prevalecerá a versión en castelán.			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A26	Capacidad para la construcción y conservación de carreteras, así como para el dimensionamiento, el proyecto y los elementos que componen las dotaciones viarias básicas.
A27	Capacidad para la construcción y conservación de las líneas de ferrocarriles con conocimiento para aplicar la normativa técnica específica y diferenciando las características del material móvil.
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
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B14	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.



B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C1	Reciclaje continuo de conocimientos en el ámbito global de actuación de la Ingeniería Civil.
C2	Comprender la importancia de la innovación en la profesión.
C3	Aprovechamiento e incorporación de las nuevas tecnologías
C4	Entender y aplicar el marco legal de la disciplina.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C6	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

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Permite coñecer os distintos elementos dunha estrada e dunha liña ferroviaria, así como as liñas xerais do seu deseño e construción.	A26	B1	C1
	A27	B2	C2
Permite o coñecemento de firmes de estradas, tanto desde o punto de vista do proxecto e construción como da conservación dos firmes.	A35	B3	C3
	A36	B4	C4
		B5	C5
	B6	C6	
	B7	C8	
	B8	C10	
	B9	C13	
	B10	C18	
	B11	C19	
	B14		
	B15		
B16			
B18			
B19			
B20			

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Introducción: O transporte e as infraestruturas	O transporte por estrada. O transporte ferroviario. Outros modos de transporte.
2. Conceptos básicos	Definición de estrada. Tipos de estradas. Estradas 2+1. Smart Roads. Elementos das estradas. Infraestrutura e superestructura (explanaciones, drenaxe, firmes e dotacións viarias).
3. Enxeñería de tráfico	Variáveis características do tráfico por estrada. Estudos de tráfico. Capacidade e niveis de servizo en circulación continua (segundo HCM 6TH Edition).



4. Trazado de estradas	Introducción (simplificacións, obxectivos, condicionantes, normativa). Parámetros básicos (velocidade e visibilidade). O trazado en planta (aliñacións rectas, curvas circulares, curvas de transición e transición do peralte). O trazado en alzado (inclinacións, rasantes uniformes, acordos parabólicos). A sección transversal.
5. Introducción ao deseño da vía	Consideracións xerais sobre a vía. Superestrutura da vía.
6. Terminais de transporte ferroviario	Terminais.
7. Introducción ao material móbil	Material móbil.
8. Introducción á tracción	A tracción eléctrica.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student's personal work hours	Total hours
Introductory activities	B1 B2 B10 B11 B6 B8 B19 C1 C4 C6 C13 C2	1.5	0	1.5
Guest lecture / keynote speech	A26 A35 A27 A36 B1 B2 B3 B4 B5 B9 B10 B11 B14 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C1 C3 C4 C5 C6 C10 C13 C18 C2 C8 C19	26.75	26.75	53.5
Problem solving	B9 B8 B18 B20 B7 C4 C18 C19	24	36	60
Supervised projects	B10 B11 B8 B7 C4 C10 C13	3	9	12
Objective test	B1 B2 B3 B4 B5 B9 B6 C4 C13 C19	3	18	21
Personalized attention		2	0	2

(\* )The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Realízase unha sesión inicial para expor o programa do curso e a organización do mesmo, presentando a bibliografía básica, a forma de avaliación e resolvendo as dúbidas que poidan ter os estudantes antes de enfrontarse á materia.
Guest lecture / keynote speech	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.
Problem solving	Durante o curso realízanse periodicamente sesións durante as que se expoñen exercicios que permiten afianzar os coñecementos teóricos explicados nas sesións maxistrais. 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.
Supervised projects	Presentación de diferentes exercicios e traballos relacionados cos diferentes temas da materia, que se exporán en clase e deberanse entregar ao profesorado nas datas indicadas.
Objective test	Realízase, ao final da materia, unha proba obxectiva para comprobar os coñecementos adquiridos polos estudantes sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e nas sesións de solución de problemas. Así mesmo, levarán a cabo diversas probas obxectivas ao longo do curso.

Personalized attention	
Methodologies	Description



Supervised projects Problem solving	<p>Exponse 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.</p> <p>Será en horario laboral, de luns a venres.</p>
----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Supervised projects	B10 B11 B8 B7 C4 C10 C13	Resolución dos traballos expostos aos estudantes ao longo do curso.	25
Objective test	B1 B2 B3 B4 B5 B9 B6 C4 C13 C19	A proba obxectiva consta á súa vez de varias probas. Unha delas é a proba final obxectiva que se realizará na data marcada no calendario académico oficial. Tamén haberá probas obxectivas ao longo do curso, na data e forma que irá definindo o profesorado da materia durante o curso. Todas elas son probas de avaliación de contidos teóricos e/ou prácticos sobre a materia impartida na materia	75

Assessment comments
---------------------



A materia consta de tres bloques: Transportes (1 ECTS), Camiños (3 ECTS) e Ferrocarrís (2 ECTS).

Cales son os requisitos para aprobar a materia?

Existen dous requisitos para aprobar a materia:

- 1.- En primeiro lugar, debe obterse unha cualificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 nas probas obxectivas finais de todos e cada un dos Bloques (Transportes, Camiños e Ferrocarrís). Se este requisito non se cumpre, non se poderá aprobar a materia.
- 2.- En segundo lugar, a media ponderada das notas dos tres bloques deberá ser maior ou igual que 5,0 puntos sobre 10. A media ponderada calcúlase como a suma de 1/6 da cualificación obtida na proba obxectiva do Bloque de Transportes, de 1/2 da obtida no Bloque de Camiños e de 1/3 da obtida no Bloque de Ferrocarrís.

Como se calcula a cualificación final da materia?

Cada bloque temático da materia avalíase da seguinte forma:

#### Transportes

Dada a escasa duración do bloque, realizarase unha proba final obxectiva, cunha ponderación do 100% na cualificación do bloque.

Adicionalmente, exporase un traballo tutelado voluntario, que permitirá sumar ata 0,5 puntos na cualificación do Bloque de Transportes. Esta cualificación só se terá en conta a partir dunha cualificación de 4,0 puntos na proba final obxectiva do Bloque.

#### Camiños

Un máximo de 5 traballos tutelados que poderán ser: sobre identificación de elementos da sección transversal, sobre identificación de tipoloxías de nós, sobre identificación de perdas de trazado, dinámicas e de orientación, sobre enxeñería de tráfico e/o sobre problemas de trazado. A puntuación, data e forma de entrega de cada un deles definirase ao longo do curso. Todos eles entregaranse vía Moodle. O peso dos mesmos será dun 30% na cualificación do bloque.

Probas obxectivas de avaliación continua. Exporase a realización, ao longo do curso, de diversos exames teóricos e/o prácticos. O peso dos mesmos será dun 30% na cualificación do bloque.

Proba obxectiva final. Realizarase un exame final na data establecida no calendario académico, cun peso do 40% na cualificación do bloque.

#### Ferrocarrís

Un máximo de 3 traballos tutelados, teóricos ou prácticos, relacionados con cada un dos temas en que se estrutura o bloque de Ferrocarrís.

A súa data de entrega definirase ao longo do curso. Todos os traballos entregaranse a través da correspondente tarefa definida en Moodle. Os traballos tutelados supoñerán un 30% da cualificación do Bloque de Ferrocarrís.

Probas obxectivas de avaliación continua. Exporase a realización de 5 probas teóricas, a través da plataforma Moodle, en horas de clase. O peso conxunto das mesmas será dun 30% na cualificación do Bloque.

Proba obxectiva final. Realizarase un exame final na data establecida no calendario académico cun peso do 40% na cualificación do Bloque.

A cualificación final calcúlase como a suma de 1/6 da cualificación global obtida no Bloque de Transportes, de 1/2 da obtida no Bloque de Camiños e de 1/3 da obtida no Bloque de Ferrocarrís.



Lémbrese que, con independencia da cualificación global obtida en cada bloque, para aprobar a materia é preciso obter polo menos un 4 en cada unha das probas obxectivas finais de cada bloque e, ademais, a media ponderada das devanditas probas debe ser igual ou superior a 5.

Hai que presentarse na mesma oportunidade a todos os bloques?

Non é preciso. O estudiantado poderá decidir se na primeira oportunidade quere presentarse a ningún, algún ou todos os bloques. Desta forma, se nalgunha das probas obxectivas finais de cada bloque obtén unha cualificación maior ou igual a 5,0 puntos sobre 10, dita cualificación gardaráselle, pero só ata a segunda oportunidade, non para o curso seguinte.

Os estudantes que superasen algún bloque na primeira oportunidade, de acordo co exposto no parágrafo anterior, só terán que presentarse ao bloque ou aos bloques pendentes na segunda oportunidade.

É obrigatoria a asistencia a clase?

Non é obrigatoria a asistencia a clase, pero tense en conta.

Así, se un/a estudante asiste a un 80% ou máis das clases da materia, terá unha oportunidade extraordinaria para realizar a proba obxectiva final do Bloque de Transportes e a proba obxectiva final do Bloque de Camións. O exame de cada bloque realizarase con anterioridade á data da primeira oportunidade, coincidindo aproximadamente co final da docencia de cada bloque, aínda que se fixará na data e forma fixada polo profesor/a de cada un destes bloques.

Se por razóns de calquera índole, o/a estudante non asiste ao mínimo do 80%, non poderá optar a esta oportunidade extraordinaria.

E se un estudante está matriculado a tempo parcial ou non desexa seguir a avaliación continua?

Neste caso, poderá asistir unicamente ás probas obxectivas finais, fixadas no calendario académico da Escola. Mantéñense os requisitos para aprobar a materia (4,0 puntos sobre 10 na proba obxectiva final de cada bloque) e a cualificación final será o resultado de considerar a media ponderada das cualificacións obtidas na proba de avaliación final de cada bloque.



## Sources of information

<p><b>Basic</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (). Highway Capacity Manual - 2010. Transportation Research Board</li> <li>- Marcelino Conesa Lucerga y Alfredo García García (1987). Diseño geométrico de carreteras. Universidad Politécnica de Valencia</li> <li>- Juan de Oña et al. (2005). Problemas resueltos de caminos y aeropuertos. Trazado. Grupo editorial universitario</li> <li>- Ministerio de Fomento (). Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG-3. Parte 3ª: Explanaciones, Parte 4ª: Drenaje y Parte 5ª: Firmes.</li> <li>- UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria.</li> <li>- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía.</li> <li>- Profillidis, V.A. (2006). Railway Management and Engineering. Ashgate</li> <li>- Lichterberger, B. (2003). Handuch gleis Unterbau, Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit. Tetzlaff Verlag</li> <li>- Kraemer et al. (2004). Ingeniería de Carreteras. Volumen I. McGraw-Hill</li> <li>- Esveld, C. (2001). Modern Railway Track. MRT Productions</li> <li>- Kraemer et al. (2004). Ingeniería de Carreteras. Volumen II. McGraw-Hill</li> <li>- Ministerio de Fomento (). Instrucción de Carreteras. Norma 3.1-IC. Trazado.</li> <li>- García Díaz-de-Villegas (2002). Ferrocarriles. Publicaciones de la ETS de Ingenieros de Caminos de Santander</li> <li>- Alias, J y Valdés, A. (1990). La vía del ferrocarril. Bellisco</li> <li>- López Pita, A. (2006). Infraestructuras ferroviarias. Edicions UPC</li> <li>- Profesores de la asignatura / profesores da materia (). Transparencias de la asignatura / Transparencias da materia.</li> </ul>
<p><b>Complementary</b></p>	

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Algebra/632G01001  
 Calculus/632G01002  
 Geology/632G01004  
 Technical drawing/632G01005  
 Topography/632G01007

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Roads and railways/632G01027  
 Metropolitan Mobility and Transport Terminals/632G01057  
 Road engineering and airports/632G01061  
 Railway engineering/632G01062

### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.