



Guía Docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Explotación de sistemas de transporte		Código	632514042
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Civil			
Coordinación	Novales Ordax, Margarita		Correo electrónico	margarita.novales@udc.es
Profesorado	Novales Ordax, Margarita		Correo electrónico	margarita.novales@udc.es
	Orro Arcay, Alfonso			alfonso.orro@udc.es
Web				
Descrición xeral	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. Nesta materia adquiriranse coñecementos detallados en relación cos seguintes aspectos: - Sistemas de transporte - Operación de sistemas de transporte: deseño de horarios, mallas de circulación, capacidade de sistemas de transporte público, tarificación e sistemas de información - Explotación de ferrocarrís: material móbil ferroviario; tracción, adherencia e freado; sistemas de explotación			



Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Os contidos non experimentarán cambios. 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Mantéñense todas as metodoloxías que tivesen lugar antes de entrar en situación de confinamento ou corentena. Mantéñense os traballos, prácticas e resto de metodoloxías docentes. No caso de traballos e prácticas a súa entrega farase a través de Moodle, mediante a opción "tarefa", da mesma forma que se adoita realizar cando a docencia é presencial. As probas de resposta múltiple realizaranse tamén mediante Moodle. *Metodoloxías docentes que se modifican As sesións maxistrais e de solución de problemas pasan á modalidade non presencial, mediante as ferramentas de Teams e Moodle. Os traballos, prácticas e estudos de casos se supervisan de xeito non presencial. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado Teams: 3 horas/semana Correo electrónico: De forma continuada. Ofrécese ao alumnado a posibilidade de realizar tutorías personalizadas en Teams, á demanda, solicitando a tutoría por correo electrónico. 4. Modificacións na avaliación Non se produce ningunha modificación no sistema de avaliación. Os pesos de cada unha das actividades de avaliación mantéñense. Todas as actividades de avaliación se realizarán a través da plataforma Moodle. *Observacións de avaliación: A avaliación non se modifica substancialmente respecto a proposta ao inicio do curso ao estudantado. Non están previstas probas de ensaio. As prácticas que estaban previstas no formato de obradoiro pasan a ser de resolución individual co apoio do profesorado por medios online. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non se propoñen modificacións.
----------------------	--

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A2	Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública
A3	Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos
A5	Coñecemento da profesión de Enxeñeiro de Camiños, Canais e Portos e das actividades que se poden realizar no eido da Enxeñaría Civil
A6	Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do eido da Enxeñaría Civil



A8	Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñería. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñería Civil
A14	Coñecemento das técnicas topográficas, fotogramétricas, cartográficas e xeodésicas para a representación de elementos, actuacións e fenómenos observables sobre o territorio, e capacidade para obter medicións, formar planos, elaborar mapas e facer análises xeoespaciais, así como levar ao terreo xeometrías definidas, establecer trazados e controlar movementos de estruturas ou obras de terra
A38	Coñecemento especializado nas áreas do transporte, planificación, dirección e explotación de portos incluíndo os seus usuarios, mercancías, operacións e a súa estrutura administrativa e económica
A40	Coñecemento e capacidade para aplicar os métodos de control e regulación do tráfico.
A42	Coñecemento dos trazos esenciais da Enxeñería do Transporte como son as funcións e os modos de transporte, o transporte urbano, a xestión dos servizos públicos de transporte, a demanda, os custos, a loxística e o financiamento das infraestruturas e servizos de transporte. Coñecemento dos aspectos esenciais da Planificación do Transporte, a política de transportes española e europea, os modelos de transporte e a avaliación e selección de proxectos.
A43	Capacidade para planificar, estudar, calcular, proxectar, construír, manter, renovar e explotar liñas de ferrocarril, con coñecementos suficientes para aplicar e valorar criticamente a normativa técnica, incluíndo os aspectos específicos relativos ás terminais ferroviarias de viaxeiros e mercancías, caracterizando os elementos constitutivos principais das instalacións de electrificación, sinalización, seguridade, comunicacións e identificando e diferenciando as características do material móbil.
A45	Capacidade para entender e analizar a influencia das infraestruturas de transporte nos procesos territoriais. Capacidade para elaborar, dirixir e participar na redacción dos instrumentos de ordenación territorial, de planificación urbanística e de planificación estratéxica territorial.
B1	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B8	Traballar de xeito autónomo con iniciativa
B9	Traballar de forma colaborativa
B11	Comunicarse de xeito efectivo nun ambiente de traballo
B12	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma
B15	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras
B16	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse
B17	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida
B18	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
B19	
C1	Reciclaxe continua de coñecementos nunha perspectiva xeral no eido global de actuación da Enxeñería Civil
C2	Comprender a importancia da innovación na profesión
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C4	Entender e aplicar o marco legal da disciplina
C5	Comprensión da necesidade de actuar de forma enriquecedora sobre o medio ambiente contribuíndo ao desenvolvemento sostible
C6	Comprensión da necesidade de analizar a historia para entender o presente
C8	Facilidade para a integración en equipos multidisciplinares



C9	Capacidade para organizar e planificar
C11	Habilidade para a xestión de información
C12	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas
C13	Claridade na formulación de hipóteses
C15	Capacidade de traballo persoal, organizado e planificado
C16	Capacidade de autoaprendizaxe mediante a inquietude por buscar e adquirir novos coñecementos, potenciando o uso das novas tecnoloxías da información
C18	Habilidades comunicativas e claridade na exposición oral e escrita
C20	Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Nesta materia adquiriranse coñecementos detallados en relación cos seguintes aspectos:		AM1	BM1 CM1
- Sistemas de transporte		AM2	BM2 CM2
- Operación de sistemas de transporte: deseño de horarios, mallas de circulación, capacidade de sistemas de transporte público, *tarificación e sistemas de información		AM3	BM3 CM3
		AM5	BM4 CM4
- Explotación de ferrocarrís: material móbil ferroviario; tracción, adherencia e freado; sistemas de explotación		AM6	BM5 CM5
		AM8	BM6 CM6
		AM14	BM7 CM8
		AM38	BM8 CM9
		AM40	BM9 CM11
		AM42	BM11 CM12
		AM43	BM12 CM13
		AM45	BM15 CM15
			BM16 CM16
			BM17 CM18
			BM18 CM20
			BM19

Contidos	
Temas	Subtemas
SISTEMAS DE TRANSPORTE	- Sistemas de transporte
OPERACIÓN DE SISTEMAS DE TRANSPORTE	- Deseño de horarios e mallas de circulación - Capacidade de sistemas de transporte - Tarificación e sistemas de información
EXPLOTACIÓN DE FERROCARRÍS	- Material móbil ferroviario - Tracción, adherencia e freado - Sistemas de explotación

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A2 A3 A5 A6 A38 A40 A42 A43 A45 B2 B3 B4 B6 B7 B19 B15 B16	11	11	22
Saídas de campo	A1 A2 A5	2	0	2



Prácticas a través de TIC	A1 A2 A3 A5 A38 A42 B1 B4 B8 B11 B18 C3	0	4	4
Solución de problemas	A1 A2 A5 A8 A38 A40 A42 A43 B3 B4 C20	6	6	12
Obradoiro	A1 A2 A3 A5 A38 A40 A42 A43 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B19 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C4 C5 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C15 C16 C18	6	6	12
Proba de ensaio	A1 A2 A3 A5 A38 A42 A43 A45 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C12 C13 C15 C18	2	12	14
Solución de problemas	A1 A2 A3 A5 A8 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B8 B9 B11 C1 C3 C6	6	6	12
Estudo de casos	A1 A2 A3 A5 A8 A38 A42 A43 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B18 C1 C2 C3 C6 C8	12	12	24
Proba de resposta múltiple	A1 A2 A3 A5 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B4 B6 B7 B8 B19 B15 B16 C6	0	1.5	1.5
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A5 A6 A8 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B19 B15 B16 B18 C1 C2 C3 C6 C8	2	6	8
Actividades iniciais		1	0	1
Atención personalizada		0	0	0
*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 do alumnado mediante a xeración de cuestións curtas así como a proposta de exemplos prácticos.
Saídas de campo	Visita a empresas de transporte ou explotacións reais para ver a aplicación real dos coñecementos adquiridos na materia.
Prácticas a través de TIC	Exponse realizar algunha práctica a través das ferramentas específicas do campus virtual UDC.
Solución de problemas	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 talleres que se realizan na materia.



Obradoiro	Clases prácticas nas que o estudiantado se enfrenta á resolución de problemas reais, en base aos coñecementos adquiridos a través das sesións maxistrais e das sesións de resolución de problemas.
Proba de ensaio	Realízase unha proba para comprobar os coñecementos adquiridos polo estudiantado sobre a materia explicada nas sesións maxistrais e nas sesións de solución de problemas.
Solución de problemas	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 talleres que se realizan na materia.
Estudo de casos	Analízanse distintos casos de estudo de transporte urbano e ferroviario, tanto para aprender de experiencias reais como para que o estudiantado realice as súas propias achegas aos problemas coas técnicas aprendidas nesta materia.
Proba de resposta múltiple	Pódese expor a realización dalgunha proba de resposta múltiple.
Traballos tutelados	Presentación de diferentes exercicios relacionados cos diferentes temas da materia, que se exporán en clase e deberanse entregar ao profesorado nas datas indicadas. Poderán integrarse co estudo de casos.
Actividades iniciais	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 poida ter o estudiantado antes de enfrontarse á materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Obradoiro Sesión maxistral Saídas de campo Estudo de casos Traballos tutelados Solución de problemas	Ademais da solución de problemas nas sesións específicas dedicadas a esta actividade, expónse a atención personalizada para resolver as dúbidas individuais que o estudiantado 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 ao estudiantado durante a realización dos talleres ou traballos que se expoñan durante o curso.

Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Obradoiro	A1 A2 A3 A5 A38 A40 A42 A43 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B19 B15 B16 B17 B18 C1 C2 C4 C5 C6 C8 C9 C11 C12 C13 C15 C16 C18	Corrección na realización das prácticas propostas. - Corrección conceptual - Corrección nos valores obtidos - Apartados voluntarios no seu caso O peso na avaliación poderá axustarse en función da matrícula da materia.	10
Proba de ensaio	A1 A2 A3 A5 A38 A42 A43 A45 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C12 C13 C15 C18	Probas de avaliación de contidos teóricos e prácticos. En función da matrícula da materia poderá variarse o seu peso ou omitirse se outros elementos de avaliación son suficientes.	20
Prácticas a través de TIC	A1 A2 A3 A5 A38 A42 B1 B4 B8 B11 B18 C3	Corrección das prácticas propostas a través de TIC. O peso na avaliación poderá axustarse en función da matrícula da materia.	5
Estudo de casos	A1 A2 A3 A5 A8 A38 A42 A43 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B19 B18 C1 C2 C3 C6 C8	Entrega das achegas realizadas polo estudiantado nos casos de estudo expostos. O peso na avaliación poderá axustarse en función da matrícula da materia.	30



Proba de resposta múltiple	A1 A2 A3 A5 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B4 B6 B7 B8 B19 B15 B16 C6	O peso na avaliación poderá axustarse en función da matrícula da materia.	5
Traballos tutelados	A1 A2 A3 A5 A6 A8 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B19 B15 B16 B18 C1 C2 C3 C6 C8	Entrega dos exercicios propostos ao alumnado, que poderán integrarse cos casos de estudo. O peso na avaliación poderá axustarse en función da matrícula da materia.	30

Observacións avaliación

Ofrécese ao estudantado optar entre dous sistemas de avaliación:

Avaliación por curso:

Asistencia a clase mínima (75%) Poden plantexarse clases prácticas obrigatorias Entrega de casos Entrega de prácticas e cuestionarios online Non hai exame Establecerase unha cualificación mínima en cada unha das actividades a realizar polo estudantado para poder superar a materia Avaliación alternativa (Para o estudantado matriculado a tempo parcial, e para quen opte por este sistema ou non supere a avaliación por curso):

Non se esixe asistencia mínima Haberá exame final de teoría, problemas e casos prácticos

Fontes de información

Bibliografía básica	- ADIF (). Normas ADIF Vía y Normas Renfe Vía. - Comité Europeo de Normalización (CEN) (). Normas UNE - EN. Asociación Española de Normalización y Certificación - López Pita, A. (2008). Explotación de líneas de ferrocarril . Barcelona: Edicions UPC - Montes Ponce de León, F. (2011). Los sistemas de control de tráfico y señalización en el Ferrocarril. Universidad Pontificia de Comillas - UIC (). Fichas UIC - Normativa ferroviaria. - Profesorado de la asignatura (2017). Apuntes de la asignatura. En los diferentes temas se irá aportando bibliografía adicional. Campus Virtual - Herce, M. (2009). Sobre la movilidad en la ciudad : propuestas para recuperar un derecho ciudadano. Reverté - IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental) (). Guía práctica para la elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sostenible.. IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental) - IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) (2006). Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) - IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) (2010). PROBICI. Guía de la movilidad ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas.. IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía) - ATUC e IDAE (2009). Gestión eficiente del transporte colectivo. Asociación de Empresas Gestoras de los Transportes Urbanos Colectivos e IDAE - TRB (Transportation Research Board) (2013). Transit Capacity and Quality of Service Manual. TRB (Transportation Research Board) - Zamorano, C; Bigas, J.M., Sastre, J. (2004). Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano.. Consorcio Regional de Transportes de Madrid. - Vuchic, V.R. (2007). Urban Transit. Systems and technology.. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc. En cada tema da materia indicárase detalladamente a bibliografía que se pode consultar para ampliar coñecementos
Bibliografía complementaria	



Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Enxeñería do transporte/632514007
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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías