



Teaching Guide

| Identifying Data | | | | | 2021/22 |
|--------------------------|---|--------|---|---------|---------|
| Subject (*) | Transportation Systems Operations | Code | 632514042 | | |
| Study programme | Mestrado Universitario en Enxeñaría de Camiños, Canais e Portos | | | | |
| Descriptors | | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits | |
| Official Master's Degree | 2nd four-month period | First | Optional | 4.5 | |
| Language | Spanish | | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | | |
| Prerequisites | | | | | |
| Department | Enxeñaría Civil | | | | |
| Coordinador | Novales Ordax, Margarita | E-mail | margarita.novales@udc.es | | |
| Lecturers | Novales Ordax, Margarita Orro Arcay, Alfonso | E-mail | margarita.novales@udc.es alfonso.orro@udc.es | | |
| Web | | | | | |
| General description | La guía docente de esta asignatura está disponible en la solapa "castellano". | | | | |
| Contingency plan | <p>1. Modifications to the contents</p> <p>2. Methodologies</p> <p>*Teaching methodologies that are maintained</p> <p>*Teaching methodologies that are modified</p> <p>3. Mechanisms for personalized attention to students</p> <p>4. Modifications in the evaluation</p> <p>*Evaluation observations:</p> <p>5. Modifications to the bibliography or webgraphy</p> | | | | |

Study programme competences / results

| Code | Study programme competences / results |
|------|--|
| 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, hidroxía, 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 |

| Learning outcomes | | | |
|---|---------------------------------------|------|------|
| Learning outcomes | Study programme competences / results | | |
| Nesta materia adquiriranse coñecementos detallados en relación cos seguintes aspectos: | AC1 | BC1 | CC1 |
| - Sistemas de transporte | AC2 | BC2 | CC2 |
| - Operación de sistemas de transporte: deseño de horarios, mallas de circulación, capacidade de sistemas de transporte público, *tarificación e sistemas de información | AC3 | BC3 | CC3 |
| | AC5 | BC4 | CC4 |
| - Explotación de ferrocarrís: material móbil ferroviario; tracción, adherencia e freado; sistemas de explotación | AC6 | BC5 | CC5 |
| | AC8 | BC6 | CC6 |
| | AC14 | BC7 | CC8 |
| | AC38 | BC8 | CC9 |
| | AC40 | BC9 | CC11 |
| | AC42 | BC11 | CC12 |
| | AC43 | BC12 | CC13 |
| | AC45 | BC15 | CC15 |
| | | BC16 | CC16 |
| | | BC17 | CC18 |
| | | BC18 | CC20 |
| | | BC19 | |

| Contents | |
|-------------------------------------|--|
| Topic | Sub-topic |
| 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 |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies / Results | Teaching hours (in-person & virtual) | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech | A1 A2 A3 A5 A6 A38 A40 A42 A43 A45 B2 B3 B4 B6 B7 B19 B15 B16 | 11 | 11 | 22 |
| Field trip | A1 A2 A5 | 2 | 0 | 2 |



| | | | | |
|-------------------------------|---|----|-----|-----|
| ICT practicals | A1 A2 A3 A5 A38 A42 B1 B4 B8 B11 B18 C3 | 0 | 4 | 4 |
| Problem solving | A1 A2 A5 A8 A38 A40 A42 A43 B3 B4 C20 | 6 | 6 | 12 |
| Workshop | 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 |
| Long answer / essay questions | A1 A2 A3 A5 A38 A42 A43 A45 B3 B4 B5 B6 B7 C1 C2 C12 C13 C15 C18 | 2 | 12 | 14 |
| Problem solving | 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 |
| Case study | 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 |
| Multiple-choice questions | A1 A2 A3 A5 A38 A40 A42 A43 A45 B1 B4 B6 B7 B8 B19 B15 B16 C6 | 0 | 1.5 | 1.5 |
| Supervised projects | 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 |
| Introductory activities | | 1 | 0 | 1 |
| Personalized attention | | 0 | 0 | 0 |

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

| Methodologies | |
|--------------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Guest lecture / keynote speech | 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. |
| Field trip | Visita a empresas de transporte ou explotacións reais para ver a aplicación real dos coñecementos adquiridos na materia. |
| ICT practicals | Exponse realizar algunha práctica a través das ferramentas específicas do campus virtual UDC. |
| Problem solving | 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 talleres que se realizan na materia. |



| | |
|-------------------------------|--|
| Workshop | Clases prácticas nas que o estudiantado se enfrenta á resolución de problemas reais, en base aos coñecementos adquiridos a través das sesións maxistras e das sesións de resolución de problemas. |
| Long answer / essay questions | Realízase unha proba para comprobar os coñecementos adquiridos polo estudiantado sobre a materia explicada nas sesións maxistras e nas sesións de solución de problemas. |
| Problem solving | 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 talleres que se realizan na materia. |
| Case study | 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. |
| Multiple-choice questions | Pódese expor a realización dalgunha proba de resposta múltiple. |
| Supervised projects | 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. |
| 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 poida ter o estudiantado antes de enfrontarse á materia. |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---|---|
| Problem solving Workshop Guest lecture / keynote speech Field trip Case study Supervised projects Problem solving | 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. |

Assessment

| Methodologies | Competencies / Results | Description | Qualification |
|-------------------------------|---|--|---------------|
| Workshop | 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 as 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 |
| Long answer / essay questions | 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 |
| ICT practicals | 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 |
| Case study | 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 |



| | | | |
|---------------------------|--|---|----|
| Multiple-choice questions | 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 |
| Supervised projects | 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 |

Assessment comments

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

Sources of information

| | |
|----------------------|---|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>En cada tema da materia indicárase detalladamente a bibliografía que se pode consultar para ampliar coñecementos</p> |
| Complementary | |



| Recommendations |
|--|
| Subjects that it is recommended to have taken before |
| Transportation Engineering/632514007 |
| Subjects that are recommended to be taken simultaneously |
| Subjects that continue the syllabus |
| 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.