

NCE/20/2000007 — Apresentação do pedido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:
Universidade De Lisboa

1.1.a. Outra(s) Instituição(ões) de Ensino Superior (proposta em associação):

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):
Instituto Superior Técnico

1.2.a. Outra(s) unidade(s) orgânica(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação):

1.3. Designação do ciclo de estudos:
Sistemas de Transportes

1.3. Study programme:
Transportation Systems

1.4. Grau:
Mestre

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:
Sistemas Urbanos e Regionais

1.5. Main scientific area of the study programme:
Urban and Regional Systems

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):
520

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
310

1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:
840

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:
120

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto):
2 anos / 4 Semestres

1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, March 24th, as written in the DL no. 65/2018, of August 16th):
2 years / 4 semesters

1.9. Número máximo de admissões:

30

1.10. Condições específicas de ingresso.

Serão admitidos como candidatos: i) os titulares de grau de licenciado ou equivalente legal, na área de Ciências e Tecnologia; ii) os titulares de grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º ciclo de estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um estado aderente a este Processo, nas áreas referidas em i); ou iii) que demonstrem ser detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que ateste a sua capacidade para realização do Mestrado a que se candidatam.

A admissão e seriação será efetuada de acordo com as normas definidas no regulamento de admissão ao 2º ciclo do IST, tendo em atenção aspetos particulares sugeridos pela Comissão Científica do Mestrado que estará envolvida em todas as decisões que serão tomadas colegialmente.

1.10. Specific entry requirements.

Will be admitted as candidates: i) holders of a BSc degree or legal equivalent, in the area of Science and Technology; ii) holders of a foreign higher academic degree obtained following a 1st cycle of studies organized in accordance with the principles of the Bologna Process by a state adhering to this Process, in the areas referred to in i); or iii) holders of a scientific or professional curriculum, attesting to the their ability to carry out the MSc degree to which they apply.

Admission and ranking will be carried out in accordance with the rules defined in regulation for admission to the 2nd cycle of IST, taking into account particular aspects suggested by the Scientific Master Committee that will be involved in all decisions that will be taken collegially.

1.11. Regime de funcionamento.*Diurno***1.11.1. Se outro, especifique:**

--

1.11.1. If other, specify:

--

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:*Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa***1.12. Premises where the study programme will be lectured:***Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa
Campus Alameda***1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):**[1.13._Desp n.º 6604-2018, 5 jul_RegCreditaçãoExpProfissional.pdf](#)**1.14. Observações:**

Poderão ser admitidos candidatos com formação em outras áreas afins, desde que possuam um curriculum profissional compatível com a frequência de curso e uma formação de nível superior,. correspondente pelo menos a um 1ºciclo . Pode ainda considerar-se o acesso a profissionais com menos anos de formação académica (por exemplo os antigos bacharéis dos Institutos Politécnicos) mas com um curriculum profissional de elevada craveira nas matérias objecto do curso

1.14. Observations:

Other candidates can be accepted with degrees in areas close to the objectives of the Master course, with curricula compatible with the participation in the course and a degree corresponding to a 1st cycle. In addition, access from professionals with fewer years of academic development (e.g. 1st cycle from Polytechnic INstitutes) with professional curricula of high level in the domains of the course

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Conselho Científico

2.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Científico

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[2.1.2._CC_MST_1.pdf](#)

Mapa I - Conselho de Escola

2.1.1. Órgão ouvido:
Conselho de Escola

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[2.1.2._CE_MST_1.pdf](#)

Mapa I - Conselho de Gestão

2.1.1. Órgão ouvido:
Conselho de Gestão

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[2.1.2._CG_MST_1.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico

2.1.1. Órgão ouvido:
Conselho Pedagógico

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[2.1.2._CP_MST_1.pdf](#)

Mapa I - Reitor da Universidade de Lisboa

2.1.1. Órgão ouvido:
Reitor da Universidade de Lisboa

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):
[2.1.2._DespReit_MST.pdf](#)

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

São objetivos do curso proposto oferecer uma formação avançada adequada às necessidades dos agentes administrativos e económicos do setor dos transportes. O MST formará técnicos capazes de contribuir significativamente para o desempenho eficiente dos sistemas de transportes, a inovação tecnológica e organizacional, a melhoria da competitividade industrial e a liderança em Transportes, onde o IST possui colaborações com a indústria ao nível nacional e internacional, e com as principais escolas Europeias com ofertas de 2º e 3º ciclo neste domínio. O IST sempre se distinguiu por uma cultura de exigência e qualidade, que lhe tem permitido cumprir efetivamente uma das suas missões, a de formar profissionais altamente qualificados para o país. O MST revê-se integralmente nesta estratégia, tendo um histórico de referência na formação de profissionais de transporte altamente qualificados integrando-os na sociedade e em redes internacionais. Esta oferta consolidará a posição de liderança IST

3.1. The study programme's generic objectives:

The objectives of MST are to offer advanced education matching the needs of the administrative and economic agents of the transport sector. MST will graduate experts able to offer a significant contribution to the efficient performance of transport systems, technological and organizational innovation, the improvement of industrial competitiveness and leadership in Transport, where IST has collaboration with industry at the national and international level, as well as with main European schools offering courses of 2nd and 3rd cycle in this domain.

IST has always been distinguished by a highly demanding culture and quality of outcomes, what has enabled the accomplishment of one of its mission, educate professionals highly qualified to serve the country. The MST is totally aligned with this strategy, with a historical background educating highly qualified professionals and return them to society and in international networks. This offer consolidates the leadership position of IST.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

O objectivo operacional do MST é proporcionar conhecimentos, competências e capacidades, tais como:

- *Compreender a necessidade duma abordagem interdisciplinar à resolução de problemas em Transportes e compreender os desafios que se colocam aos Sistemas de Transporte a curto e médio prazo, bem como a necessidade do investimento em investigação e inovação para o desenvolvimento sustentável dos sistemas de mobilidade e transportes em interação com os territórios e com as atividades económicas e sociais.*
- *Competência para aplicar os princípios fundamentais de engenharia, economia e sociologia que suportam o estudo e desenvolvimento dos Sistemas de Transportes, aplicados ao planeamento e políticas, produção e exploração de Sistemas de Transportes;*
- *Capacidade de projetar e conduzir experiências, assim como analisar e interpretar dados, de modo a avaliar as situações correntes e formular soluções e intervenções para problemas complexos.*

3.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

ILO is the ability to;

- *identify short/medium-term future consequences of plans and decisions from an integrated scientific, ethical and intergenerational perspective and to merge this into a solution-focused approach, moving towards a sustainable society;*
- *to translate innovations into feasible business solutions;*
- *to think beyond boundaries and systematically explore and generate new ideas;*
- *to use knowledge, ideas and technology to create new or significantly improved products, services, processes, policies, new business models or jobs;*
- *to use cutting-edge research methods, processes and techniques towards new venture creation and growth and to apply these also in cross-disciplinary teams and contexts;*
- *to transform practical experiences into research problems and challenges.*
- *take decisions and lead, based on a holistic understanding of the contributions of higher education, research and business to value creation, in limited sized teams and contexts.*

3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

O setor dos Transportes tem mantido um elevado dinamismo e inovação, que se tem manifestado quer a nível estratégico, com definição de políticas, criação de reguladores, reforma institucional das funções de planeamento, introdução de sistemas inteligentes, gestão, manutenção e construção de infraestruturas, e criação e gestão de serviços de transporte.

Os sistemas de transportes (ST) constituem uma infraestrutura fundamental no funcionamento da sociedade, tanto para a deslocação de passageiros como de mercadorias. Os recentes acordos para o desenvolvimento sustentável reconhecem essa importância e atribuem responsabilidades específicas a este sector, que se declinam sobre todos os agentes do ecossistema de transportes.

Os ST têm uma natureza intrinsecamente multidisciplinar pelo seu funcionamento na fronteira das várias ciências, o que exige que este curso tenha uma característica eclética englobando sobre uma base matricial de engenharia, elementos de economia e gestão, políticas públicas, sociologia, psicologia, entre outras mais especializadas.

O IST dispõe já de uma muito relevante rede de relacionamentos com a indústria e administração ligada aos transportes como as Infraestruturas de Portugal, o IMT e concessionários, bem como de programas de cooperação no domínio dos transportes nomeadamente com a Thales, Siemens, entre outros.

Não existe na oferta nacional um Mestrado em Sistemas de Transportes com a abrangência que aqui se propõe e, muito menos, com a credibilidade que o IST apresenta ao ter sido pioneiro no desenvolvimento de um Mestrado em Transportes, desde 1987, que formou com sucesso a maioria de especialistas em sistemas de transportes do país, incluindo governantes, gestores públicos e privados, decisores políticos, planeadores, operadores, etc, e ao qual a presente proposta dá continuidade. Hoje o IST dispõe também de um prestigiado Doutoramento em Sistemas de Transportes que se desenvolve no âmbito do programa MIT Portugal. Acresce ainda que o IST tem uma situação privilegiada para oferecer este Mestrado também devido aos seguintes fatores:

- i. Significativa riqueza e diversidade de oferta letiva, já existente no IST, e relevante para a área;*
- ii. Intensa atividade de investigação, ao nível nacional e internacional, em tópicos que se integram nos sistemas de transportes, e para os quais conta com corpo docente e investigadores de reconhecimento nacional e internacional; Este Mestrado contribui claramente para os objectivos estratégicos do IST, no sector de Transportes, nomeadamente no que se refere ao objectivo traçado pelo IST de vir a ser uma das 20 melhores Escolas Europeias em Engenharia, Ciência, Tecnologia e Arquitectura, domínios onde o sector de transportes marca uma forte presença.*

Cabe ainda salientar que este Mestrado será parceiro integrante dos Mestrados Europeus lançados no âmbito da KIC EIT Mobilidade Urbana, onde a Universidade de Lisboa é membro principal.

3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:

The Transport sector has maintained a high dynamism and innovation, which has revealed itself at a strategic level, with the definition of policies, creation of regulators, institutional reform of planning functions, the introduction of intelligent systems, management, maintenance and construction of infrastructures, and creation and management of transport services.

Transport systems (ST) are a fundamental infrastructure in the functioning of society, both for the movement of passengers and goods. The recent agreements for sustainable development recognize this importance and assign specific responsibilities to this sector, which are declined to all agents of the transport ecosystem.

The ST has an intrinsically multidisciplinary nature due to their functioning at the frontier of the various sciences, which requires that this course has an eclectic characteristic encompassing on a matriarchal basis of engineering, elements of economics and management, public policies, sociology, psychology, among others more specialized. IST already has a very relevant network of relationships with industry and administration linked to transport, such as Infrastructures in Portugal, IMT and concessionaires, as well as cooperation programs in the field of transport, namely with Thales, Siemens, among others.

There is no other Master in Transport Systems in the national offer with the scope proposed here and, even less, with the credibility that IST presents as a pioneer in the development of a Master in Transport, since 1987, which successfully formed the majority of specialists in the country's transport systems, including government officials, public and private managers, policy-makers, planners, operators, etc., and which the present proposal follows. Today, IST also has a prestigious PhD in Transport Systems developed under the MIT Portugal program. Furthermore, IST has a privileged position to offer this Master's degree also due to the following factors:

i. Significant wealth and diversity of teaching offerings, already existing at IST, and relevant to the area;

ii. Intense research activity, at the national and international level, on topics that are part of transport systems, and for which it has faculty and researchers of national and international recognition;

This Master's Degree clearly contributes to the strategic objectives of IST, in the Transport sector, namely with regard to the objective outlined by IST of becoming one of the top 20 European Schools in Engineering, Science, Technology and Architecture, areas where the transport sector has a strong presence.

It should also be noted that this Master will be an integral partner of the European Masters launched under the KIC EIT Urban Mobility, where the University of Lisbon is a core member.

4. Desenvolvimento curricular

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)

4.1. Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável) / Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation (if applicable)

Ramos, opções, perfis, maior/menor ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura:

Branches, options, profiles, major/minor or other forms of organisation:

Área de Especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes

Specialization area: Policy and Planning of Transport Systems

Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes

Specialization area: Engineering of Transport Systems

Minor (Opcional)

Minor (Optional)

4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

Mapa II - Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

Specialization area: Policy and Planning of Transport Systems

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Sistemas Urbanos e Regionais	SUR	99	0	30 ECTS correspondem à dissertação. Opcionais oferecidas, elencon de 42 ECTS)
Opções - Todas as áreas científicas do IST	OL		21	Número de créditos das áreas científicas optativas, Elenco de 12 ECTS de opções
(2 Items)		99	21	

Mapa II - Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes

4.2.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável): Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes

4.2.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable): Specialization area: Engineering of Transport Systems

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos* / Minimum Optional ECTS*	Observações / Observations
Sistemas Urbanos e Regionais	SUR	99	0	Inclui 30 ECTS da dissertação. ELenco de 54 ECTS
Opções - Todas as áreas científicas do IST	OL		21	Número de créditos das áreas científicas optativas.
(3 Items)		99	21	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes - 1ºano/1º semestre

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável): Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable): Specialization area: Policy and Planning of Transport Systems

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular: 1ºano/1º semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Transportes e Sustentabilidade / Transport and Sustainability	SUR	Semestral	84	TP21	3	
Métodos Quantitativos de Análise em Transportes/ Quantitative methods in Transport Analysis	SUR	Semestral	168	TP25	6	
Tecnologia de Transportes / Transport Technologies	SUR	Semestral	168	TP25	6	

Aspectos Sociais e Comportamentais nos Transportes / Social and behavioural aspects in Transportes	SUR	Semestral	84	TP21	3
Engenharia Ferroviária / Railways engineering	SUR	Semestral	168	TP25	6
Engenharia de Tráfego Rodoviário / Road Traffic Engineering	SUR	Semestral	168	TP25	6

(6 Items)

Mapa III - Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes - 1º Ano / 1º Semestre

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Specialization area: Engineering of Transport Systems

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º Ano / 1º Semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Transportes e Sustentabilidade / Transport and Sustainability	SUR	Semestral	84	TP21	3	
Metodos Quantitativos de Análise em Transportes / Quantitative methods in Transport Analysis	SUR	Semestral	168	TP25	6	
Tecnologia de Infraestruturas e Veiculos nos Transportes / Infrastructures and Vehicles Technologies for Transport	SUR	Semestral	168	TP25	6	
Aspectos Socais e Comportamentais nos transportes / Social and behavioural aspects in Transportes	SUR	Semestral	84	TP21	3	
Engenharia Ferroviária / Railways engineering	SUR	Semestral	168	TP-25	6	
Engenharia de Tráfego Rodoviário / Road Traffic Engineering	SUR	Semestral	168	TP25	6	

(6 Items)

Mapa III - Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes - 1º ano / 2º Semestre

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):
Área de especialização: Políticas e Planeamento de Sistemas de Transportes

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):
Specialization area: Policy and Planning of Transport Systems

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:
1º ano / 2º Semestre

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)	
Risco e Decisão nos Transportes/ Risk and Decision making in Transports	SUR	Semestral	84	TP21	3		
Gestão e Planeamento das Cidades/City Management and Planning	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Transporte de Mercadorias e Logística/ Freight Transport and Logistics	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Políticas e Instituições do Sistema de Transportes /Policies and institutions in transport systems	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Pavimentos Rodoviários e Aeroportuários / Road and Airport pavements	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em opções de perfil
Gestão da Mobilidade Urbana /Urban mobility management	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Modelos de Negócio e Contratos / Business Models and Contracts	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Planeamento e Gestão de Interfaces de Transporte/ Transport Interface planning and management	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST, de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção livre / Minor - Free option / Minor	OL	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST, de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção livre /Actividades Extracurriculares - Free Option / Extracurricular Activities	OL	Semestral	84	TP21	3	1	Escolher 3 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo. Possível creditar até 3 ECTS em activ extracurric,

(10 Items)

Mapa III - Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes - 1º ano - 2º semestre**4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):****Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes****4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):****Specialization area: Engineering of Transport Systems****4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****1º ano - 2º semestre****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Risco e Decisão/ Risk and Decision Making	SUR	Semestral	84	TP21	3	

Gestão e Planeamento das Cidades / City Management and Planning	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Transporte de Mercadorias e Logística / Freight Transport and Logistics	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Pavimentos Rodoviários e Aeroportuários / Road and Airport Pavement	SUR	Semestral	168	TP 25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Políticas e Instituições de Sistemas de Transporte / Policy and Institutions of Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em opções de perfil
Planeamento e Gestão de Interfaces de Transportes / Planning and Management of Transport Interchanges	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em opções de perfil
Modelos de Negócio e Contratos / Business Models and Contracts	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Gestão da Mobilidade Urbana / Urban Mobility Management	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção livre /Minor - Free option / Minor	OL	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 6 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção Livre / Actividades Extracurriculares - Free Option / Extra curricular Activities	OL	Semestral	84	TP21	3	1	Escolher 3 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo. Possível creditar até 3 ECTS em activ extracurric,

(10 Items)

Mapa III - Área de especialização: Políticas e Planeamento de Transportes - 2º ano / 1º semestre - Year 2 / semester 1

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Área de especialização: Políticas e Planeamento de Transportes

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

Specialization area: Policy and Planning of Transport Systems

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 1º semestre - Year 2 / semester 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Economia e Financiamento de Sistemas de Transporte / Transport Systems Economics and Financing	SUR	Semestral	168	TP25	6	
Planeamento de Operações em Sistemas de Transporte / Planning and Operations in Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	

Modelação da Procura de Transportes / Transport Demand Modelling	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Conservação de Sistemas de Infraestruturas de Transportes / Maintenance of Transport Infrastructure Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em opções de perfil
Sistemas Inteligentes de Transportes / Intelligent Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 12 ECTS em opções de perfil
Segurança nos Sistemas de Transportes /SAfety and Security in Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 12 ECTS em opções de perfil
Opção Livre / Minor - Free Option / Minor	OL	Semestral	168	n.a.	6	1	Escolher 12 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 12 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção Livre / Minor - Free Option / Minor	OL	Semestral	168	n.a.	6	1	Escolher 12 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 12 ECTS em conjunto coerente de UCs

(8 Items)

Mapa III - Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes - 2º ano / 1º Semestre - Year 2 / Semester 1

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Área de especialização: Engenharia de Sistemas de Transportes

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

Specialization area: Transport System Engineering

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 1º Semestre - Year 2 / Semester 1

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS	Opcional	Observações / Observations (5)
Economia e Financiamento de Transportes / Transport Financing and Economics	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Planeamento de Operações em Sistemas de Transportes / Planning and Operations of Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Conservação de Sistemas de Infraestruturas de Transportes / Maintenance Infrastructure of Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6		
Modelação da Procura de Transportes / Transport Demand Modelling	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 6 ECTS em opções de perfil
Sistemas Inteligentes de Transportes / Intelligent Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 12 ECTS em opções de perfil
Segurança nos Sistemas de Transporte / Safety and Security in Transport Systems	SUR	Semestral	168	TP25	6	1	Escolher 12 ECTS em opções de perfil

Opção Livre / Minor - Free Option / Minor	OL	Semestral	168	n.a.	6	1	Escolher 12 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 12 ECTS em conjunto coerente de UCs
Opção livre /Minor - Free Option / Minor	OL	Semestral	168	n.a.	6	1	Escolher 12 ECTS em UCs do IST de 2º ou 3º ciclo, ou um minor, 12 ECTS em conjunto coerente de UCs

(8 Items)

Mapa III - Área de especialização comum aos dois ramos - 2º ano / 2º semestre - year 2 / 2nd semester

4.3.1. Ramo, opção, perfil, maior/menor ou outra (se aplicável):

Área de especialização comum aos dois ramos

4.3.1. Branch, option, profile, major/minor or other (if applicable):

Specialization area comun to the two branches

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

2º ano / 2º semestre - year 2 / 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations (5)
Dissertação de Mestrado em Sistemas de Transportes / Dissertation of Master in Transport Systems	SUR	Semestral	840	OT28	30	

(1 Item)

4.4. Unidades Curriculares

Mapa IV - Métodos Quantitativos de Análise em Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Métodos Quantitativos de Análise em Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Quantitative Methods in Transport Analysis

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25.0

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura, 10 horas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14210, Patricia Afonso Dinis Ferreira, 10 horas

ist13663, Alexandre Gonçalves, 5 horas

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- 1. O objectivo principal é formar os futuros técnicos de transportes para dominarem os conceitos, modelos e métodos quantitativos fundamentais para o apoio ao planeamento de transportes.*
- 2. Com uma abordagem pedagógica de aplicação prática, os alunos familiarizar-se-ão com ferramentas de cálculo para a caracterização, síntese e inferência estatística.*
- 3. É colocada a ênfase em modelos multivariados para a explicação das relações entre os dados observados assim como para realização de estimativas e projeções.*
- 4. A descrição, explicação e aplicação das diversas ferramentas, serão acompanhados de uma análise crítica do âmbito de aplicação tal como das suas limitações.*
- 5. Pretende-se que os alunos sejam capazes de analisar e transmitir os resultados de forma simples e assertiva.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- 1. The main objective is to train future transport engineers to master the concepts, models and quantitative methods that are fundamental to supporting transport planning.*
- 2. With a pedagogical approach of practical application, students will become familiar with calculation tools for statistical characterization, synthesis and inference.*
- 3. Emphasis is placed on multivariate models to explain the relationships between observed data as well as to make estimates and forecasts.*
- 4. The description, explanation and application of the various tools will be followed by a critical analysis of the scope of application and limitations.*
- 5. Students should be able to analyse and convey the results in a simple and assertive manner.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Construção e análise de bases de dados*
- 2. Análise estatística multi-variada: objectivos, potencialidades e campos de aplicação*
- 3. Estatística descritiva: revisão de conceitos básicos*
- 4. Introdução ao pacote estatístico R*
- 5. Modelos estatísticos multivariados: perspetivação da análise multivariada*
- 6. Modelos de relacionamento: correlação e regressão múltipla*
- 7. Modelos de síntese e identificação de estruturas de dados: análise factorial e de componentes principais*
- 8. Modelos de classificação: análise de clusters*
- 9. Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica (SIG): conceito, potencialidades, Modelos de SIG, Informação geográfica para GIS-T, Análise de redes*
- 10. Introdução à modelação de sistemas de transportes*

4.4.5. Syllabus:

- 1. Database construction and analysis*
- 2. Multi-variant statistical analysis: objectives, potentialities and fields of application*
- 3. Descriptive statistics: revision of basic concepts*
- 4. Introduction to the statistical package R*
- 5. Multivariate statistical models: the multivariate analysis perspective*
- 6. Dependence models: multiple regression and correlation*
- 7. Summarization models and data structure identification: principal components and factorial analysis*
- 8. Classification models: cluster analysis*
- 9. Introduction to Geographic Information Systems (GIS): concept, potentialities, GIS Models, Geographic Information for GIS-T, Network Analysis*
- 10. Introduction to transport system modelling*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this the course, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus topics aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação contínua:

- 2 mini-testes de 1 hora, em período de aulas
- 1º Mini-teste (MT1) - conteúdos correspondentes às semanas 1 a 3
- 2º Mini-teste (MT2) - conteúdos correspondentes às semanas 4 a 6
- Projeto de tratamento e análise estatística de dados - Relatório (RP) - grupos de 3 alunos

Exame Final (EF): Abrange todo o conteúdo da UC e dura 2 horas

Nota Final (NF): $NF = 30\% \times [0,5 \times (MT1 + MT2)] + 20\% \times RPM + 50\% \times EF$

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Continuous evaluation:

- 2 one-hour mini-tests, in class period
- 1st Mini-test (MT1) - contents corresponding to weeks 1 to 3
- 2nd mini-test (MT2) - contents for weeks 4 to 6
- Data treatment and statistical analysis project - Report (RP) - groups of 3 students

Final Exam (FE): Covers the entire contents of the course and lasts 2 hours

Final Grade (FG): $FG = 30\% \times [0.5 \times (MT1 + MT2)] + 20\% \times RP + 50\% \times FE$

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Multivariate Data Analysis, J.F. HAIR Jr., R. E. ANDERSON, R. L. TATHAM and W. C. BLACK, 1998, Wiley; Estatística Aplicada às Ciências Sociais e Humanas, João Maroco, Regina Bispo, 2003, Ed. Manuais Escolares; Statistical and econometric Methods for Transportation Data Analysis, Washington, Simon P., Karlaftis, Mathew G. e Mannering, 2003, CRC; Handbook of Transport Geography and Spatial Systems, Hensher David A, Button Kenneth J, Haynes Kingsley E, and Stopher Peter, 2004, Volume 5, Elsevier; Modeling Transport (3rd edition), Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen, 2001, Wiley and Sons

Mapa IV - Modelação da Procura de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Modelação da Procura de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Transport Demand Modelling

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral**4.4.1.4. Horas de trabalho:****168.0****4.4.1.5. Horas de contacto:****25.0****4.4.1.6. ECTS:****6.0****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura, (25 h)****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

Os comportamentos de transportes são fundamentais na modelação de transportes dado que o tráfego não é um simples processo físico, mas sim o resultado de escolhas de pessoas e empresas. Estas podem ser estruturais (casa e local de trabalho), táticas (escolha modal) ou operacionais (escolha de caminhos). Os objectivos desta UC são:

- 1. Esta UC visa facultar aos alunos ferramentas para modelar sistemas de transporte e capturar estes comportamentos: desde a teoria dos grafos a modelos de maximização da utilidade racional.*
- 2. As abordagens de modelação podem ser tanto macroscópica ou microscópica (que envolve simulação).*
- 3. Os modelos são baseados em observações da realidade. Serão por isso abordadas técnicas de recolha de dados de campo (contagens de tráfego) e organização de sessões de inquéritos.*
- 4. Os modelos simulam a complexidade dos sistemas de transporte, mas também apoiam a tomada de decisão, testando-se intervenções no sistema e analisando os seus impactos.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Transport behaviour is fundamental in the process of modelling transport systems as traffic is not simply a physical process but the result of choices made by people and companies. These can be structural (home and workplace), tactical (modal choice) or operational (choice of paths). The objectives of this course are:

- 1. this course aims to provide students with tools to model transport systems and capture these behaviors: from graph theory to rational utility maximization models.*
- 2. Modelling approaches can be either macroscopic or microscopic (involving simulation).*
- 3. The models are based on observations of reality. Therefore, techniques of field data collection (traffic counts) and organization of survey sessions will be addressed.*
- 4. The models simulate the complexity of transport systems, but also support decision making by testing interventions in the system and analyzing their impacts.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Modelação da procura em sistemas de Transportes: introdução, conceitos e processos fundamentais**
- 2. Conceitos e ferramentas de base:**
 - **Redes: noções sobre teoria de grafos**
 - **Definição de Zonamento**
 - **Modelos de “carga” e de “passageiros”**
 - **Modelo de 4 Passos e Modelo de atividade (geração/atração, modelo gravitacional, equilíbrio de Wardrop, modelos de escolha discreta...)**
 - **Recolha de dados/Construção de uma matriz O/D**
- 3. Modelos de simulação de Transportes**
- 4. Tipos de Modelos (Macro, Meso, Micro)**
 - **Modelos macroscópicos de atribuição do tráfego à rede (determinísticos/estocásticos)**
 - **Modelos microscópicos (mudança de via, gap-acceptance, car-following, etc.)**
 - **Construção de modelos de simulação (formulação, codificação, calibração, validação, aplicação)**

- *Exemplos de Modelos (EMME2; AIMSUN; VISIM/VISUM)*

5. *Exemplo de aplicação/Estudo de caso*

- *Sessão de recolha de dados*
- *Construção, calibração e validação de um modelo*
- *Análises/resolução de um exercício*

4.4.5. Syllabus:

1. *Demand modelling in transport systems: introduction, key concepts and processes*

2. *Basic concepts and tools:*

- *Networks: fundamentals of graph theory*
- *Zoning: definition and procedure*
- *Freight and passenger models*
- *4 Steps Model and Activity Model (generation/attraction, gravitational model, Wardrop balance, discrete choice models...)*
- *Data Collection/Construction of an O/D Matrix*

3. *Transport simulation models*

4. *Types of Models (Macro, Meso, Micro)*

- *Macroscopic models for assigning traffic to the network (deterministic/static)*
- *Microscopic models (lane-changing, gap-acceptance, car-following, etc.)*
- *Construction of simulation models (formulation, coding, calibration, validation, application)*
- *Examples of transport modelling packages (EMME2; AIMSUN; VISIM/VISUM)*

5. *Application example/Case study*

- *Data collection session*
- *Construction, calibration and validation of a model*
- *Analysis/resolution of an exercise*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação contínua:

- *1 projeto de microssimulação - Relatório (P1) - grupos de 3 alunos*
- *1 projeto de macrossimulação - Relatório (P2) - grupos de 3 alunos*

Exame Final (EF): Abrange todo o conteúdo da UC e dura 2 horas

Nota Final (NF): $NF = 70\% \times [0,5 \times (P1 + P2)] + 30\% \times EF$

Notas:

- *Todas as avaliações são classificadas numa escala de 0 a 20. Há uma nota mínima de 10/20 para a média dos projetos (P1, P2) e para o exame final (EF). A não obtenção de uma nota mínima em cada nota parcelar ou na nota final ponderada, leva à reprovação neste curso.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Continuous evaluation:

- *1 microsimulation project - Report (P1) - groups of 3 students*
- *1 macrosimulation project - Report (P2) - groups of 3 students*
- Final Exam (FE): Covers the entire contents of the course and lasts 2 hours*
- Final Grade (FG): $FG = 70\% \times [0.5 \times (P1 + P2)] + 30\% \times FE$*

Notes:

- *All grades are rated on a scale of 0 to 20. There is a minimum score of 10/20 for the average of projects (P1, P2) and for the final exam (FE). Failure to obtain a minimum score in each instalment or weighted final grade leads to failure in this course.*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como

auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Modeling Transport (4th edition), Juan de Dios Ortúzar, Luis G. Willumsen, 2011, John Wiley & Sons; Traffic Flow Dynamics: Data, Models and Simulation, Treiber, Martin; Kesting, Arne, 2013, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.; Fundamentals of Traffic Simulation, Barceló, Jaume (Ed.), 2010, New York: Springer.

Mapa IV - Políticas e Instituições do Sistema de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Políticas e Instituições do Sistema de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Policy and Institutions of the Transport System

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25.0

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14240, Maria do Rosário Mauricio Ribeiro Macário (25h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Compreender o processo de construção e desenvolvimento das políticas públicas de transportes, análise de políticas, principais fatores influentes, estabelecimento da agenda política, desenho e implementação de políticas;
Dominar as técnicas de análise política, incluindo aceitabilidade pública
Conhecer os fatores que contribuem para um bom desenho institucional*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

• Understand the scope and reasons of Public Policy and of Public Policy Analysis, its main drivers, the processes of Agenda Setting, Policy Design and Implementation;

- *Master the techniques of Policy Analysis, including public acceptability;*
- *Know the main factors of good institutional design.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Conceitos de políticas públicas, disputa política e análise política*
2. *Necessidade e factores influentes das políticas e técnicas comparativas de análise política*
3. *Processos políticos, avaliação e desenho*
4. *Resolução de conflitos*
5. *Concepção de políticas para a sustentabilidade*
6. *Políticas Europeias de Transportes e Redes de Transportes (TEM-T)*
7. *Valores ambientais nas políticas de transportes*
8. *Políticas específicas dos diferentes modos de transportes*

4.4.5. Syllabus:

1. *Concepts of Public policy, Politics, Policy analysis*
2. *Needs and drivers of policy and techniques for comparative policy analysis*
3. *Policy processes, evaluation and design*
4. *Conflict resolution*
5. *Devising strategies towards sustainability*
6. *EU Transport Policy and Transport Networks (TEN-T)*
7. *Environmental values in transport policy*
8. *Specific policies for the different transport modes*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. *Avaliação contínua: Dois trabalhos (T) Participação nas aulas e discussão dos trabalhos (D)*
2. *Exame Final (EF): Exame individual que abrange todo o conteúdo do curso e tem a duração de 2 horas*
3. *Nota final (FG): $FG = 40\% \times T + 20\% \times D + 40\% \times EF$*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

1. *Continuous evaluation: two home assignments (H) and Participation in class discussion (D)*
2. *Final Exam (FE): Individual examination that covers the entire contents of the course and lasts 2 hours*
3. *Final Grade (FG): $FG = 40\% \times H + 20\% \times D + 40\% \times FE$*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

An Introduction to the Policy Process: Theories, concepts, and Models of Public Policy Making, Birkland T.A., 2005, M.E. Sharpe, Armonk, NY ; Market and Government Failures in Transportation, in Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions, Button K.J., 2005, Button K.J. and Hensher D.A. (Eds), Elsevier ; The Theory of Institutional Design, Goodin R.E., Ed., 1996, The Press Syndicate of the University of Cambridge; Implementing Public Policy: Governance in Theory and Practice, Hill M. and Hupe P, 2002, Sage Publ.; Agendas, Alternatives and Public Policies (second edition), Kingdon J.W., 2003, Longman ; Access as a social good and as an economic good: is there a need of paradigm shift ?, in Sclar E, Lonroth M., Wolmar C. (Editors), "Urban Access for the 21st Century: Finance and governance models for transport infrastructure, Macário R., 2014, Routledge, ISBN 978-0-415-72049-6; Managing Urban

Mobility Systems, Macário R., 2011, ISBN 9780857246110

Mapa IV - Segurança nos Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Segurança nos Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Safety and Security in Transportation Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist25123, Luís Guilherme De Picado Santos (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14415, Paulo Fonseca Teixeira (10h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir competências para a concepção e tratamento de especificidades relativas à segurança do transporte e dos utentes no que respeita a todos os principais modos e infraestruturas (estrada, aviação, comboio, transporte público), tanto em espaço urbano como rural.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Earn competences for the understanding and treatment of the specificities related to safety and security for transportation realated to all main modes and infrastructures (road, aviation, railway, transit), in urban and rural environments.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1 - Organização da unidade curricular

2 - Condições atuais: caracterização dos acidentes e tendências para os diversos modos e infraestruturas (estrada, aviação, comboio, transporte público)

3 - Estratégias e programas de segurança para o transporte por estrada. Especificidades para a aviação e comboio.

4 - Segurança de utentes: organização corrente, sistemas de evacuação e medidas de contra-terrorismo.

4.4.5. Syllabus:

1 - Course organization

2 - Present conditions: crashes caracherization and trends for the several modes and infrastructures (road, aviation, railway, transit)

3 - Strategy and programs for road safety. Specificities for aviation and railway.

4 - Security: present organization, evacuation systems and contra-terrorism measures

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes: Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Realização de 2 trabalhos práticos (50% do total da avaliação) de grupo (2 estudantes): compostos pela discussão de abordagens escritas respeitantes num caso à segurança do transporte e noutro caso à segurança de utentes.

Exame escrito final (50% do total da avaliação).

Em qualquer das componentes exige-se a nota mínima de 40% e a passagem acontece se na soma das duas atingirem 9,5/20 valores.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Group (2 students) practical assignments (50% of the total evaluation): discussion of papers related to safety, in one case, and to security, in the other situation. Final written exam (50%). For both componentes there is a minimum grade of 40% and being succeed implies 9,5/20 in total.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Transportation Safety and System Security (Illinois Long Range State Transportation Plan), , 2012, Illinois Transportation Department; Transport safety and security, , 2020, EU SCIENCE HUB (consulted); The Geography of Transport Systems (5th ed), Jean-Paul Rodrigue, 2020, Routledge. ISBN 978-0-367-36463-2; Safety and security improvement in public transportation based on public perception in developing countries, T. B. JOEWONO, H. KUBOTA, 2006, IATSS RESEARCH Vol.30 No.1; Safety and Security for Transportation, , 2020, International Transport Forum

Mapa IV - Transportes e Sustentabilidade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Transportes e Sustentabilidade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Transport and Sustainability

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

21

4.4.1.6. ECTS:

3.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura, 21 horas

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Esta UC analisa as relações entre o sistema de transportes e usos do solo, assim como as consequências energéticas e ambientais. Pretende-se assim transmitir uma visão integradora do sistema de transportes, enquanto garante da mobilidade, e os usos do solo, enquanto geradores de mobilidade. São também analisados os impactes que as diferentes opções de utilização do sistema de transportes têm sobre o consumo energético e o ambiente.

Os objetivos principais são:

- *Caracterizar o sistema de transportes*
- *Sistematizar as principais relações entre os transportes e os usos do solo*
- *Identificar os principais factores e limites de crescimento da actividade de transportes de passageiros e mercadorias*
- *Dominar os conceitos e ferramentas de cálculo da eficiência energética e ambiental dos veículos*
- *Compreender a forma e os tempos de difusão de tecnologias de transportes*
- *Compreender o processo de Avaliação de Impacte Ambiental*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

This course analyzes the relationships between the transportation system and land use, as well as the energy and environmental consequences. The aim is to convey an integrated perspective of the transportation system that provides accessibility and mobility to activities, and of land uses that are generators of mobility. We also analyze the impacts that the different options of transport systems may have on energy consumption and on the environment.

The main objectives are:

- *Characterize the transport system*
- *Systematize the main relationships between transportation and land use*
- *Identify the main factors and limits of growth in the activity of passenger and goods transportation*
- *Master the concepts and tools for calculating the energy and environmental efficiency of vehicles*
- *Understand the form and timing of transport technology diffusion*
- *Understanding the Environmental Impact Assessment process*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Transporte e sustentabilidade

- *Evolução do sistema de transportes, factores e limites do seu crescimento, e principais desafios*
- *Dimensões dos impactes ambientais dos transportes*
- 2. Política e planeamento de transportes e ambiente**
- *Evolução das políticas de transportes e incorporação da dimensão ambiental*
- *O conceito de "limiar de capacidade" e mudança de paradigma "Predict & provide" para "Aim & manage"*
- *Alterações de paradigma do planeamento da cidade e o envolvimento das populações*
- 3. Avaliação de impacte ambiental: conceito, processos e legislação**
- 4. Análise de ciclo de vida: conceito e aplicação**
- 5. Custos externos: conceito e aplicação**
- 6. Energia e tecnologia**
- *Eficiência vs. Suficiência: limitações das soluções tecnológicas*
- *Eficiência energética e o paradoxo de Jevons*
- 7. Emissões atmosféricas e ruído: conceitos, legislação e fatores de emissão**
- 8. Difusão tecnológica: tecnologia, inovação tecnológica e teoria da difusão inovação**

4.4.5. Syllabus:**1. Transport and sustainability**

- *Evolution of the transport system, factors and limits to its growth, and main challenges*
- *Dimensions of environmental impacts of transport*
- 2. Transport and environment policy and planning**
- *Evolution of transport policies and incorporation of the environmental dimension*
- *The concept of "capacity threshold" and paradigm shift from "Predict & provide" to "Aim & manage"*
- *Paradigm shifts in city planning and the participation of the population*
- 3. Environmental impact assessment: concept, processes and legislation**
- 4. Life cycle analysis: concept and application**
- 5. External costs: concept and application**
- 6. Energy and technology**
- *Efficiency vs. Sufficiency: limitations of technological solutions*
- *Energy efficiency and the Jevons paradox*
- 7. Air emissions and noise: concepts, legislation and emission factors**
- 8. Technological diffusion: technology, technological innovation and innovation diffusion theory**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Avaliação contínua: Desenvolvimento de uma Monografia (M) e respetiva Apresentação (A) - grupos de 2 alunos**
- 2. Exame Final (EF): Exame individual que abrange todo o conteúdo do curso e tem a duração de 2h**
- 3. Nota final (NF): $NF = 25\% \times A + 35\% \times M + 40\% \times EF$**

Notas:

- *Todas as avaliações são classificadas numa escala de 0 a 20*
- *Há uma nota mínima de 10/20 para a nota ponderada da apresentação do projeto (A) e da monografia (M); e para o exame final (EF)*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- 1. Continuous evaluation: Development of an Essay (E) and its Presentation (P) - groups of 2 students**
- 2. Final Exam (FE): Individual examination covering the entire course content and lasting 2 hours.**
- 3. Final Grade (FG): $FG = 25\% \times P + 35\% \times P + 40\% \times FE$**

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

The Geography of Transport Systems (5th ed), Rodrigue, J.P., 2000, New York: Routledge. ISBN 978-0-367-36463-2.; Handbook of Transport and the Environment, Hensher, D.; Button, K., 2003, Elsevier; Transport: an economics and management perspective, Hensher D., Brewer A., 2001, Oxford University Press. ISBN 0-19-877641-1; Our Common Future: World Commission on Environment and Development, , 1991, Oxford University Press; Transit-Oriented Development in the United States, Robert Cervero, et al, 2004, Experience, Challenges, and Prospects, Transit Cooperative Research Program, Transportation Research Board; Urban Travel and Sustainable Development, CEMT/OCDE, 1995, OCDE; Land Use and Transport Planning, Banister, D.; Marshall, S., 2007, Elsevier; Unsustainable Transport: City Transport in the 21st Century, Banister, D., 2005, Routledge

Mapa IV - Pavimentos Rodoviários e Aeroportuários

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Pavimentos Rodoviários e Aeroportuários

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Road and Airport Pavements

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

Opcional

4.4.1.7. Observations:

Optional

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist25123, Luís Guilherme De Picado Santos (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist12932, José Manuel Coelho das Neves (19h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir competências para o tratamento das especificidades relativas à conceção e construção de pavimentos rodoviários e aeroportuários, nomeadamente no que respeita a mecânica dos pavimentos, tecnologia de pavimentação e dimensionamento de estruturas novas.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Earn competences for the understanding of the specificities related to design and construction of road and airport pavements, namely for pavement mechanics, paving technology and design of new pavements.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1 - Organização da unidade curricular**
- 2 - Principais tipos e características de pavimentos rodoviários e aeroportuários**
- 3 - Funcionamento, ações e mecânica de pavimentos**
- 4 - Fundação: características e funcionamento**
- 5 - Tecnologia de pavimentação: materiais, fabrico, colocação em obra e custos diretos**
- 6 - Dimensionamento de estruturas novas de pavimentos**

4.4.5. Syllabus:

- 1 - Course organization**
- 2 - Main types and characteristics of road and airport pavements**
- 3 - Structural behaviour, mechanical and climatic loading, and pavement mechanics**
- 4 - Pavement foundation: constitution and its characterization**
- 5 - Paving technology: materials, production, placement in the pavement and costs**
- 6 - Design of road and airfield new pavements**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Realização de 2 trabalhos práticos (50% do total da avaliação) de grupo (2 estudantes): TP1 correspondente ao relato de aspetos relacionados com controlo de qualidade e fabrico de materiais para além do comentário e apresentação e discussão dum artigo sobre tecnologia dos materiais ou mecânica de pavimentos; TP2 correspondente ao dimensionamento dum pavimentos novo.

Exame escrito final (50% do total da avaliação).

Em qualquer das componentes exige-se a nota mínima de 40% e a passagem acontece se na soma das duas atingirem 9,5/20 valores.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Group (2 students) practical assignments (50% of the total evaluation): TP1 for the description of aspects related to materials' quality control and production, and presentation and discussion of a paper related to technology of materials or pavement mechanics; TP2 for the design of a new pavement. Final written exam (50%). For both componentes there is a minimum grade of 40% and being succeed implies 9,5/20 in total.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide, Interim Edition: A Manual of Practice, American Association of State Highway and Transportation Officials, 2010, MEPDG-1, Washington; Pavimentos Rodoviários, Branco, E. F., Pereira, P.; Picado-Santos, L., , 2005, Livraria Almedina, Coimbra; The Handbook of Highway Engineering, Fwa, T. F., , 2006, Boca Raton-FL, USA. ISBN 0-8493-1986-2. ; Highways: The Location, Design, Construction and Maintenance of Road Pavements, O'Flaherty, C. A., , 2002, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford, 1v. ISBN 0 7506 5090 7; Airport Pavement Design & Construction (Associated with Advisory Circulars 150/5320-6, 150/5335-5, and 150/5370-10), , 2020, FHWA

Mapa IV - Aspectos Sociais e Comportamentais nos Transportes**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Aspectos Sociais e Comportamentais nos Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Social and Behavioural Aspects in Transportation

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

21

4.4.1.6. ECTS:

3.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14415, Paulo Manuel da Fonseca Teixeira (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura (6)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Deter conhecimentos relativos a:

- Motivações e limitações da mobilidade nos vários grupos sociais e estratos etários*
- Evolução dos desejos e padrões de mobilidade*
- Relações entre intenções e comportamentos, e formas de os influenciar*
- Principais atributos das ofertas de transportes com influência nas escolhas dos viajantes*
- Marketing dos Transportes*
- Impactos sociais das políticas de mobilidade*
- Métodos de concertação social no domínio dos transportes*

Dominar as seguintes competências:

- Identificar os padrões de mobilidade vigentes num dado contexto territorial, detectar tensões individuais e sociais existentes e apontar as evoluções previsíveis de uns e outros*
- Identificar formas de influenciar comportamentos no domínio da mobilidade.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To acquire knowledge of:

- Motivations and mobility limitations in the various social groups and age groups*
- Evolution of desires and patterns of mobility*
- Relations between intentions and behavior, and ways to influence them*
- Key attributes of transport offers that influence the choices of travelers*
- Transport Marketing - Social impacts of transport policies - Methods of social dialogue in the transport.*

To master the following competencies:

- *Identifying mobility patterns prevailing in a given national context, identify individual strains and social conditions and point out the likely developments of one and all*
- *Identify ways to influence behavior regarding mobility and outline plans to do so.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Factores chave da mobilidade, sua distribuição social e evolução temporal. Formas de mobilidade emergentes associadas à modernidade social e tecnológica. Avaliação dos níveis de acessibilidade e de equidade, formas de mitigação das injustiças.

Da intenção ao comportamento individual, objectivos individuais e sociais. Principais atributos directores das escolhas individuais, influenciar as escolhas individuais para aproximar o conjunto das escolhas dos objectivos colectivos.

Marketing e sua aplicação no domínio dos transportes.

A aceitabilidade de medidas impopulares: envolvimento de stakeholders e construção de capital social.

4.4.5. Syllabus:

Key factors of mobility, their social distribution and temporal evolution. Emerging forms of mobility associated with modern social and technological. Evaluation of levels of accessibility and equity, ways to mitigate the injustices. From intention to individual behavior, individual and societal objectives. Key attributes driving individual choices and bringing them closer to collective goals. Marketing Plans and their application in transport. The acceptability of unpopular measures: involvement of stakeholders and building social capital.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Exame escrito (30%) - Nota mínima: 9,5/20.

Trabalhos Práticos (70%) - Nota mínima: 9,5/20.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Written Exam (30%) - Minimum score: 9,5/20.

Student project/practical works (70%) - Minimum score: 9,5 /20.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mobilities, Networks, Geographies, Jonas Larsen, John Urry and Kay Axhausen (Eds), 2006, Ashgate Publishing; Gendered Mobilities, Tanu Parya Uteng and Tim Cresswell, 2008, Ashgate Publishing; Time Innovation and Mobilities, Peter Frank Peters, 2005, Routledge; Social Perspectives on Mobility, Thyra Uth Thomsen, Lise Drewes Nielsen and Henrik Gudmundsson (Eds.), 2005, Ashgate Publishing; Negotiating the Transport System: User Contexts, Experiences and Needs, Fiona Raje, 2007, Ashgate Publishing; Social Dimensions of Sustainable Transport, Kieran P. Donaghy, Stefan Poppelreuter and Georg Rudinger, 2005, Ashgate Publishing; Predicting and Changing Behavior, Martin Fishbein and Icek Ajzen, 2009, Psychology press; Stakeholders: Theory and Practice, Andrew L. Friedman and Samantha Miles, 2006, Oxford University Press; Social and Behavioral Aspects in Transportation - Lecture Notes. (Provided to course students), , ,

Mapa IV - Economia e Financiamento de Sistemas de Transporte**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Economia e Financiamento de Sistemas de Transporte

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Transport Systems Economics and Financing

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14240, Maria do Rosário Maurício Ribeiro Macário (25h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer os factores subjacentes ao papel da economia de transportes e dos mecanismos de preços no desempenho dos sistemas de transportes

Entender o âmbito dos mecanismos de preços e da regulação no funcionamento dos mercados de transportes

Entender os impactos sócio económicos dos investimentos em infra-estruturas.

Dominar os instrumentos de análise económica aplicados aos sistemas de transportes

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Understand the factors underlying the economics of moving people and goods, price mechanisms, economic and financial performance of transport systems and sources of financing and funding.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Conceitos básicos de microeconomia e a sua relação com a macroeconomia e mercados de transporte

2. Análise da procura: teoria do consumidor, elasticidades, segmentação de mercados A mobilidade como bem conjugado, efeito deste atributo no estudo da procura.

3. Análise da oferta: Custos e funções de produção. As “industrias em rede” e as suas propriedades.

4. Estrutura de mercados e regulação económica nas infra-estruturas e nos serviços

5. Estratégias de preço

6. Economia da logística

7. Impacto sócio económico dos transportes

8. Externalidades nos transportes

9. Decisões de investimento O investimento infra-estrutural, a sua natureza discreta e os seus efeitos de monopólio natural e de distorção do território

10. Financiamento de Transportes

11. *Transportes e desenvolvimento económico*
12. *Regulação económica dos sistemas de transportes*

4.4.5. Syllabus:

1. *Basic concepts of microeconomics, macroeconomics and transport markets*
2. *Transport demand: consumer theories, elasticities; market segmentation*
3. *Transport supply: costs and production function. Network industries and its economic characteristics*
4. *Market structure and economic regulation for infrastructure and services*
5. *Pricing strategies*
6. *Economics of logistics*
7. *Socio economic impacts of transport.*
8. *Transport externalities*
9. *Investment decisions and analysis of associated benefits*
10. *Funding and financing mechanisms*
11. *TRansport and economic development*
12. *Economic Regulation of transport*

4.4.6. *Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*

4.4.6. *Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes: Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1. *Avaliação contínua: Dois trabalhos (T) Participação nas aulas e discussão dos trabalhos (D)*
2. *Exame Final (EF): Exame individual que abrange todo o conteúdo do curso e tem a duração de 2 horas.*
3. *Nota final (FG): $FG = 40\% \times T + 20\% \times D + 40\% \times EF$*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

1. *Continuous evaluation: two home assignments (H) and Participation in class discussion (D)*
2. *Final Exam (FE): Individual examination that covers the entire contents of the course and lasts 2 hours*
3. *Final Grade (FG): $FG = 40\% \times H + 20\% \times D + 40\% \times FE$*

4.4.8. *Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.*

4.4.8. *Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.*

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Intermodal Freight Transportation, Reis V., Macário R., 2019, ISBN ISBN-13: 978-0128144640, published by Elsevier; Competition among European airlines: pricing strategies, yields and profits, in Cullimane K. (Editor), Macário R., Meersman, H, Van de Voorde E., 2019, Airline Economics, ISBN:9781789732825 ; Finding an institutional evolutionary maturity concept: an exploratory analysis for European experience in PPPs, Chapter 3, Part 1, in Roumboutsos A., "Public Private Partnership in Transport: trends and theory Transport Economics (2010), Oliveira M., Costa J., Ribeiro J., Macário R., 2015, Kenneth Button, Edward Elgar Publishing Limited; Transport Economics (3rd Edition), Blauwens G., De Baere P., Van de Voorde E., 2008, Informa; Intermediate Microeconomics: A Modern Approach, 7th Edition, Hal Varian, 2006, ISBN 039392862- - Benefit Cost Analysis (2003), Financial and Economic Appraisal using Spreadsheets, Harry Campbell and Richard Brown, Cambridge University Press

Mapa IV - Planeamento de Operações em Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Planeamento de Operações em Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Planning of Operations in Transportation Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25.0

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14415, Paulo Manuel da Fonseca Teixeira (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14210, Patrícia Alexandra Afonso Dinis Ferreira (10h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir conhecimentos sobre o planeamento e gestão de serviços de transporte, atendendo quer à especificidade do modo como da natureza, abrangendo desde o planeamento estratégico de concepção e investimento nos serviços (longo prazo) ao operacional (curto prazo) de planeamento e produção do transporte. Adquirir competências na utilização de ferramentas de apoio ao planeamento e gestão de sistemas de transporte.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To acquire knowledge about the planning and management of transportation services, taking into account modal specificities, covering from the strategic planning of investments and services (long term) to the operational level of transport planning and operation (short term).

To acquire skills in the use of tools to support the planning and management of transportation systems.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução à problemática do planeamento de operações em sistemas de transportes para cada nível de planeamento em função do modo e do segmento de mercado. Influencia e condicionantes tecnológicas da infraestrutura e dos veículos. Interfaces e condicionantes em meio urbano. Planeamento estratégico: procura, planeamento da oferta, modelos de decisão. Planeamento operacional: formulação, modelos de exploração, produção de horários e recursos. Modelos e ferramentas de simulação e de apoio ao planeamento. Alocação da capacidade e tarifação de infraestruturas e serviços. Gestão de tráfego e da capacidade.

4.4.5. Syllabus:

Introduction to the problematics of operations planning in transportation systems, for each level of planning, depending on the mode and the market segment.

Influence and technological constraints of infrastructure and vehicles. Interfaces and constraints in an urban environment.

Strategic planning: demand, service planning, decision models. Operational planning: formulation, operational

modeling, scheduling and resources. Simulation and decision support models and tools. Capacity allocation and pricing of infrastructure and services. Traffic and capacity management.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
*Exame escrito (50%) - Nota mínima: 9,5/20.
Trabalho Prático (50%) - Nota mínima: 9,5/20.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):
*Written Exam (50%) - Minimum score: 9,5/20.
Student project (50%) - Minimum score: 9,5 /20.*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Urban Transit - Operations Planning and Economics, Vuchan Vuchic , 2005, ISBN - 0-471-63265-1; Transportation Systems Planning, Konstadinos Goulias, 2012, CRC Press, ISBN 0849302730, Hardcover, 456 Pages; Modelling Transport, 3rd Edition, Juan de Dios Ortuzar, Luis G. Willumsen, 2001, Ed. Wiley, ISBN: 0-471-86110-3, Hardcover, 514 pages; Railway Operation and Control, Pachl, J., 2004, VTD Rail Publishing, Mountlake Terrace, USA, 255 pp.

Mapa IV - Engenharia Ferroviária

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Engenharia Ferroviária

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Railway Engineering

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:
25.0

4.4.1.6. ECTS:**6.0****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****ist14415, Paulo Manuel da Fonseca Teixeira (15h)*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****ist14210, Patrícia Alexandra Afonso Dinis Ferreira (10h)*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Entender os fundamentos da engenharia ferroviária atual considerando os diferentes sub-sistemas.******Adquirir conhecimentos específicos sobre o projeto e dimensionamento de infraestruturas ferroviárias, e obter as competências para a sua implementação prática.******Adquirir conhecimentos fundamentais relativos à operação ferroviária.*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****To understand the fundamentals of today's railway engineering considering the different sub-systems.******To obtain specific knowledge regarding the design of railway infrastructures, and to acquire the competencies to implement it (project perspective).******To achieve fundamental knowledge regarding railway operations.*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****1. FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA FERROVIÁRIA: Evolução, necessidade e competitividade dos sistemas ferroviários; Parâmetros, componentes e critérios principais da infraestrutura ferroviária; conceitos fundamentais relativos ao material circulante.******2. OPERAÇÃO E EXPLORAÇÃO FERROVIÁRIA: Capacidade de transporte e dinâmica de comboios (tracção, resistências ao avanço, frenagem); Instalações fixas e sistemas de exploração técnica; Organização das operações ferroviárias (planeamento do movimentos de comboios, layouts).******3. INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA: Projecto de Traçado ferroviário; Qualidade geométrica da via; Interação via-veículo: esforços verticais, transversais e longitudinais; Dimensionamento da subestrutura e superestrutura ferroviária; Resistência transversal, descarrilamento; Via não balastrada; Aparelhos de via.*****4.4.5. Syllabus:*****1. FUNDAMENTALS OF RAILWAY ENGINEERING: Evolution, need and competitiveness of railway systems; Parameters, components and main criteria of railway infrastructure; Fundamental concepts of rolling stock.******2. RAILWAY OPERATIONS: Capacity and train dynamics (traction, rolling resistance, braking); Lineside equipments/installations and technical operation systems; Organization of railway operations (planning of train movements, layouts).******3. RAILWAY INFRASTRUCTURE: Track geometry design; Track defects and geometrical quality; Track-vehicle interaction: vertical, longitudinal and transversal loads; Design of railways substructure and superstructure; Lateral resistance, derailment; Ballastless track; Switches and crossings.*****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****50% de avaliação contínua e 50% de avaliação não contínua***

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):
50% continuous evaluation and 50% non continuous evaluation

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Railway Engineering - Lectures notes / Conceitos fundamentais da Via Férrea, Teixeira, P.F. , 2019, Disponibilizado aos alunos da disciplina; Railway Operations and Control, Joern Pachi, 2009, VTD Rail Publishing; Modern Railway Track - 2nd Edition, Esveld, C., 2001, MRT-Productions; Infraestructuras Ferroviárias, A. López Pita, 2006, Ediciones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.); Explotación de líneas de ferrocarril, A. López Pita, 2008, Ediciones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.)

Mapa IV - Engenharia de Tráfego Rodoviário

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Engenharia de Tráfego Rodoviário

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Road Traffic Engineering

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:
25

4.4.1.6. ECTS:
6.0

4.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:
<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):
ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura, (25 h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

1. *Proporcionar aos alunos os conhecimentos fundamentais da teoria de fluxos de veículos e peões e o domínio das técnicas de cálculo e modelação fundamentais de engenharia de tráfego rodoviário (ETR)*
2. *Ensinar os procedimentos de cálculo macroscópico de capacidade e de nível de serviço (desempenho) das vias interurbanas e urbanas (incluindo para as redes cicláveis e pedonais)*
3. *Introduzir os alunos à modelação microscópica do tráfego urbano e utilização de software de microsimulação*
4. *Proporcionar aos alunos os fundamentos de segurança rodoviária*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Todos os membros de um grupo são responsáveis pelo trabalho de grupo.
Em qualquer avaliação, todo aluno deve divulgar honestamente qualquer ajuda recebida e fontes usadas.
Numa avaliação oral, todo aluno deverá ser capaz de apresentar e responder a perguntas sobre toda a avaliação.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:**Módulo A–Fundamentos de ETR**

- i. *Conceitos básicos*
- ii. *Observação, registo e representação de sistemas de tráfego*
- iii. *Relações fundamentais da ETR e correntes de tráfego*
- iv. *Filas de espera e propagação de perturbações*

Módulo B-Capacidade e Níveis de Serviço (NS) dos principais elementos da rede viária interurbana

- i. *Conceitos e fatores de desempenho*
- ii. *Estradas de 2 vias*
- iii. *Autoestradas (secção corrente, entrecruzamento, ramos de ligação)*

Módulo C-Capacidade e NS dos principais elementos das redes viárias urbanas

- i. *Conceitos e Fatores de desempenho de arruamentos, vias cicláveis e espaços pedonais*
- ii. *Capacidade e NS de interseções prioritárias e rotundas*
- iii. *Planeamento, capacidade e NS de interseções semaforizadas*
- iv. *Coordenação de sinais luminosos*

Módulo D–Introdução à modelação microscópica

- i. *Modelos de mudança de via, gap-acceptance, car-following*
- ii. *Construção de modelos de simulação simples*

Módulo E–Fundamentos de segurança rodoviária**4.4.5. Syllabus:**

1. *To provide students with the fundamental knowledge of the theory of road flows and the mastery of the fundamental techniques of road traffic engineering*
2. *To teach the procedures of macroscopic calculation of capacity and level of service (performance) of interurban and urban roads (including for cycle and pedestrian networks)*
3. *Introduce students to microscopic urban traffic modelling and use of microsimulation software*
4. *Provide students with the fundamentals of road safety*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos abrangem os principais conceitos e metodologias fundamentais sobre Engenharia de Tráfego Rodoviário. As aplicações práticas da matéria lecionada permitem ao aluno adquirir os conhecimentos essenciais sobre a dinâmica do tráfego rodoviário, o dimensionamento da capacidade e a avaliação do desempenho das componentes da rede viária desde a escala urbana (passeio, rua, interseções) até à escala interurbana (estradas nacionais, autoestradas, e respetivos segmentos funcionais). Estes conhecimentos são essenciais para a atividade futura de um(a) engenheiro(a) civil neste domínio. São fornecidas as bases teóricas, os conceitos essenciais e exemplos de aplicação, solicitando-se aos alunos o estudo dos conteúdos e a resolução de exercícios de aplicação nas aulas práticas ou em aprendizagem autónoma.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The course contents cover the main concepts and fundamental methodologies of Road Traffic Engineering. The practical applications allow the student to acquire the essential knowledge on the dynamics of road traffic, dimensioning of capacity and performance evaluation of road network components from the urban scale (sidewalk, street, intersections) to the interurban scale (national roads, motorways, and their functional segments). This knowledge is essential for the future activity of a civil engineer in this field. The theoretical bases, the essential concepts and examples of application are provided, and the students are requested to study the contents and to solve application exercises in practical classes or in autonomous learning.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

As metodologias de ensino pretendem fomentar a aprendizagem baseada em resolução de problemas e por projecto, reforçando-se a componente prática, a aprendizagem, activa, o trabalho autónomo e a responsabilização do estudante. O modelo de avaliação incorpora elementos de avaliação contínua no âmbito da aprendizagem ativa compatível com a

redução significativa do peso de avaliação por exames.

O método de avaliação contínua (50% da nota final) inclui a realização de 2 mini-testes ao longo das aulas (30%) e o desenvolvimento de um projeto de microssimulação de tráfego rodoviário (20%).

A avaliação não contínua (50% da nota final) é realizado através de uma exame individual escrito.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching methodologies aim to foster problem-solving and project-based learning by strengthening the practical component, learning, active, autonomous work and student empowerment. The evaluation model incorporates elements of continuous evaluation within active learning compatible with a significant reduction in the importance of assessment by exams.

The continuous assessment method (50% of the final mark) includes 2 mini-tests over the term (30%) and the development of a road traffic microsimulation project (20%).

The non-continuous evaluation (the other 50% of the final grade) is done through an individual written exam.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas teórico-práticas, com forte participação dos alunos. Para além da apresentação de conceitos e metodologias numa perspetiva teórica da matéria, os alunos são chamados a resolver exercícios práticos baseados em situações reais de transportes (com a devida e necessária simplificação), assim como a desenvolver um pequeno projeto de microssimulação que envolve a utilização de software especializado de modelação de transportes. Esta abordagem permitirá cumprir os objetivos desta unidade curricular transmitindo os conceitos e metodologias fundamentais de Engenharia de Tráfego Rodoviário, para além de transmitir uma vertente aplicada da matéria (nomeadamente através da aprendizagem de software específico) que irá diferenciar os alunos preparando-os para o exercício da profissão.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodology will be based on conveying theoretical and practical concepts resorting intensively to tutorials, with strong student participation. Besides the presentation of concepts and methodologies in a theoretical perspective of the subject, the students are required to solve practical exercises based on real transport situations (with the due and necessary simplification), as well as to develop a small-scale microsimulation project that involves the use of specialized microsimulation modeling software. This approach will allow accomplishing the objectives of this course by conveying the fundamental concepts and methodologies of Road Traffic Engineering, besides transmitting an applied perspective of the topic (specifically through the learning of specialized software) that will differentiate the students in the labour market of transportation consultancy and planning.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Highway Capacity Manual 2000 , TRB - Transportation Research Board, 2000, Transportation Research Board, National Research Council, Washington; Principles of Highway Engineering and Traffic Analysis, 3rd edition, Fred L. Mannering, Walter P. Kilareski, Scott S. Washburn, 2004, Wiley; Pedestrian Facilities Users Guide - Providing Safety and Mobility, Federal Highway Administration, USA, 2002, <https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/safety/01102/01102.pdf>; Traffic Flow Fundamentals, May, A. D., 1990, Prentice hall; Guide to traffic management - Set AUSTROADS, Australasian road transport and traffic agencies. , 2019, <https://austroads.com.au/publications/traffic-management/agtm-set/>; Global Street design guide - Global Designing Cities Initiative, NACTO - National Association of City Transportation Officials, 2016, Island Press - <https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/>; Fundamentals of traffic simulation, : Barceló, J., 2010, Springer

Mapa IV - Modelos de Negócio e Contratos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Modelos de Negócio e Contratos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Business Models and Contracts

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

Opcional

4.4.1.7. Observations:

Optional

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14240, Maria do Rosário Maurício Ribeiro Macário (25h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- *Compreender o que é um modelo de negócio e a sua importância como uma fundação para decisões estratégicas de empresas*
- *Preparar os alunos para serem melhores consultores, planeadores, gerentes, estrategas e líderes nas situações sensíveis à lei que enfrentarão no desempenho de cargos de crescente responsabilidade relacionadas a sistemas complexos de transporte.*
- *Entender o papel e a natureza dos contratos no enquadramento das relações comerciais*
- *Alertar para as práticas dominantes e fluxos de inovação nos modelos de negócios nos diversos modos de transporte – na provisão de infraestrutura e nas operações – como resultado dos correspondentes fatores de geração de valor e de risco*
- *Ter a competência para especificar os principais aspetos a serem contemplados nos diversos tipos de contratos no setor de transportes*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *Understand what a business model is and the importance of its clear definition as a foundation of strategic decisions of firms*
- *Prepare students to be better consultants, planners, managers, strategists and leaders in the law-sensitive situations they will face as they take on positions of increasing responsibility relating to complex transportation systems*
- *Understand the role and nature of contracts as the framework for commercial relationships*
- *Be aware of the dominant practices and innovation streams in business models in the various transport modes – in infrastructure provision and in operations - as a result of the corresponding factors of value generation and of risk*
- *Have the competence to specify the key aspects to contemplate in the various types of contracts in the transport sector*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. *Modelos de negócio.*
2. *Teoria geral de contratos*
3. *Tipos de contratos para infraestruturas*
4. *Contratos de transportes públicos*
5. *Conceitos fundamentais da legislação de negócio*
6. *Coopetição /Corrupção*
7. *Análise e discussão de casos de estudos*

4.4.5. Syllabus:

1. **Business models**
2. **General contract theory**
3. **Contract types for infrastructure delivery**
4. **Contracts in Urban Public TRansport**
5. **Business law fundamentals**
6. **Coopetition /Fighting Corruption**
7. **Case Study analysis and discussion**

4.4.6. **Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: *Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.***

4.4.6. **Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes: *Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.***

4.4.7. **Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

1. **Avaliação contínua: Dois trabalhos (T) Participação nas aulas e discussão dos trabalhos (D)**
2. **Exame Final (EF): Exame individual que abrange todo o conteúdo do curso e tem a duração de 2 horas.**
3. **Nota final (FG): $FG = 40\% \times T + 20\% \times D + 40\% \times EF$**

Na participação nas aulas: pontualidade, participação activa nas discussões com comentários críticos e sugestões
Nos Trabalhos: recolha e análise de informação relevante, correcta análise de situações complexas, argumentação estruturada e apresentação clara. Globalmente escrita correcta e clara apresentação oral

4.4.7. **Teaching methodologies (including students' assessment):**

1. **Continuous evaluation: two home assignments (H) and Participation in class discussion (D)**
2. **Final Exam (FE): Individual examination that covers the entire contents of the course and lasts 2 hours**
3. **Final Grade (FG): $FG = 40\% \times H + 20\% \times D + 40\% \times FE$**

-On attendance and participation in classes: Punctual attendance + active participation in discussions, with critical comments and suggestions

-On Home Assignments 1 and 2: Gathering, organizing and analyzing relevant data and bibliographical sources + Correct analysis of complex situations + Structured reasoning and clear presentation of critical assessment and recommendations + Overall correct writing and oral presentation

4.4.8. **Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: *A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.***

4.4.8. **Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: *The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.***

4.4.9. **Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**

The Role of the Business Model in Capturing Value from Innovation: Evidence from Xerox Corporation's Technology Spinoff Companies, Chesbrough H. and Rosenbloom R.S., 2002, Industrial and Corporate Change, Vol. 11, no.3, 529-555; Changing Business Models: Surveying the Landscape, Linder J., Cantrell S., 2000, Accenture Institute for Strategic Change; Why Business Models matter, Magretta J., 2002, Harvard Business Review, 80; Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept, Osterwalder A, Pigneur Y. and Tucci C.L., 2005, Communications of AIS, Vol. 15; Business Model Generation, Osterwalder A, Pigneur Y., 2010, Wiley & Sons (excerpt); The Economics of Contracts, a primer, 2nd edition, Slanié B, 2005, The MIT Press; Guide to Contracts and Contracting in Public Transport, Colin Buchanan and Partners, 2005, www.eltis.org/docs/Public_Transport_guide.pdf

Mapa IV - Tecnologia de Infraestruturas e Veículos nos Transportes

4.4.1.1. **Designação da unidade curricular:**

Tecnologia de Infraestruturas e Veículos nos Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Infrastructures and Vehicles Technology for Transport

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist25123, Luís Guilherme De Picado Santos (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14188, Filipe Moura (5h)

ist14415, Paulo Fonseca Teixeira (5h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Adquirir competências para a compreensão das especificidades relativas aos principais modos e infraestruturas (estrada, via-férrea, marítimo e aviação) de transportes.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Earn competences for the understanding of the specificities related to the transport main modes and infrastructures (road, aviation, railway, maritime).

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1 - Organização da unidade curricular

2 - Descrição das tecnologias mais recentes para veículos e infraestruturas (estrada, via-férrea, marítimo e aviação)

3 - Restrições ao dimensionamento e operação impostas por preocupações de conforto e segurança.

4 - Monitorização e gestão do desempenho e da qualidade do serviço.

5 - Configuração de sistemas de mobilidade urbana, escolha modal, valor e desafios da integração de modos e serviços.

6 - Restrições no dimensionamento e operação de infraestruturas logísticas.

4.4.5. Syllabus:

1 - Course organization

2 - Description of leading technologies, involving vehicles and infrastructures, covering all modes (road, aviation, railway, maritime).

3 - Constraints imposed to design and operation by safety and comfort concerns.

4 - Performance monitoring and management and service quality control.

5 - Configuration of urban mobility systems, modal choice, value and challenges of modal and services integration.

6 - Restrictions involved in design and operation of logistics facilities

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Realização de trabalhos práticos de grupo (2 estudantes) para parte da matérias (50% do total da avaliação): compostos pelo desenvolvimento duma aplicação ou pela discussão de abordagens escritas respeitantes ao modo, infraestrutura ou operação proposta.

Exame escrito final (50% do total da avaliação).

Em qualquer das componentes exige-se a nota mínima de 40% e a passagem acontece se na soma das duas atingirem 9,5/20 valores.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

· Group (2 students) practical assignments over part of the subjects (50% of the total evaluation): involving the development of an application or papers' discussion related to infrastructure, mode or operation proposed. Final written exam (50%). For both componentes there is a minimum grade of 40% and being succeed implies 9,5/20 in total.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Traffic & Highway Engineering, Garber, N. J. and Hoel, L. A., 2015, Cengage Learning, 5th Edition, .ISBN-13: 978-1133605157, ISBN-10: 113360515X.; Infraestructura ferroviaria, López Pita, A., 2010, Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica; Edición: 2. ISBN-10: 8498804159; ISBN-13: 978-8498804157; Airport Systems: Planning, Design, and Management, Neufville, R. and Odoni, A., 2003, ISBN-10: 0071384774; ISBN-13: 978-0071384773; Annual Report, 2019-20, European Sea Ports Organisation, 2019, <https://www.espo.be/media/Annual%20Report%202018-2019%20FINAL.pdf>; Logistics, Basics — Exercises — Case Studies, Gleissner H. and Femerling J., 2013, Springer. ISBN-13: 978-3319347431; ISBN-10: 3319347438

Mapa IV - Planeamento e Gestão de Interfaces de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Planeamento e Gestão de Interfaces de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Planning and Management of Transport Interchanges

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14210, Patrícia Alexandra Afonso Dinis Ferreira (15h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14188, Filipe Mercier Vilaça e Moura (10h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*Adquirir conhecimentos sobre a importância da interface na cadeia de transportes e a intermodalidade, focando nas conexões aí possibilitadas entre vários modos (urbano, interurbano).**Adquirir conhecimentos relacionados com os vários tipos de estações e terminais de passageiros: tipologia, caracterização e configurações.**Adquirir competências no tratamento do seu planeamento e localização e nas especificidades relacionadas com o dimensionamento funcional e layout de estações e terminais, assim como com a respetiva gestão de exploração e manutenção.**Desenvolver competências de avaliação da percepção do espaço pelos utilizadores (caminhabilidade, sinalética) e de análise de fluxos.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*Acquire fundamental knowledge about the importance of the interface in the transport chain and the intermodality, focusing on the connections there made possible between several modes (urban, intercity).**Get expertise related to the various types of stations and passenger terminals, namely: typology, characterization and configurations.**Acquire competences in handling with interfaces planning and location and in the specificities related to the functional design and layout of stations and terminals, as well as its management and maintenance.**Develop competences for assessing users' perception of space (walkability, signage) and flux analysis.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*1. Interfaces de transportes, estações e terminais de passageiros: tipologia, caracterização e configurações.**Importância da interface na cadeia de transportes.**2. Intermodalidade no transporte urbano e interurbano. Acessibilidade ao território e aos transportes (conceitos e indicadores).**3. Dimensionamento funcional e técnico de Interfaces de Transportes. Caso específico de Estações ferroviárias.**4. Gestão da Exploração e Manutenção de Interfaces de transportes.**5. Avaliação da percepção do espaço pelos utilizadores (importância da sinalética) e análise de fluxos nos interfaces;**6. Avaliação da caminhabilidade ("walkability") no interior e das condições de acesso/egresso pedonal aos interfaces;**7. Impacto em meio urbano. Estações como elemento de regeneração urbana.**8. Inovações em Interfaces de transportes (IoT, sustentabilidade, MaaS,..)*

4.4.5. Syllabus:

*1. Transport interfaces, stations and passenger terminals: typology, characterization and configurations. Importance of the interface in the transport chain.**2. Intermodality in urban and intercity transport. Accessibility to territory and transport (fundaments and indicators).**3. Functional and technical design of transport interfaces. Specific case of railway stations.**4. Management of exploration and maintenance of transport interfaces.**5. Evaluation of space perception by users (importance of signage) and flux analysis at interfaces;**6. Evaluation of indoor walkability and pedestrian access/exit conditions to interfaces;**7. Terminals and stations impact in urban areas. Interfaces as an element of urban regeneration.**8. Innovations in transport interfaces (IoT, sustainability, MaaS, ..)*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Os alunos deverão desenvolver um trabalho de grupo (TP) ao longo da UC, com entrega de relatório e apresentação à turma numa aula seminário na 8ª semana. Os alunos devem ainda submeter-se a um exame individual (E) escrito na 9ª semana.

A nota final da cadeira é dada por:

$$NF = 0,60xTP + 0,40xE$$

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Students must develop a workgroup assignment (WA) throughout the UC, delivering a final report and presenting it to the class in a seminar in the 8th week. Students must also submit an individual written exam (E) in the 9th week.

The final grade of the course is given by:

$$NF = 0,60xWA + 0,40xE$$

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Transit Capacity and Quality of Service Manual – 3rd Edition, Chapter 10 Station capacity, TCRP Report 165, , , ; Transit Capacity and Quality of Service Manual - 2nd Edition (Part 5: Rail Transit Capacity; Part 7: Stop, Station and Terminal Capacity), Transit Cooperative Research Program (TCRP) Report 100, , 2003, published by Transportation Research Board, & Kittelson and Associates, Incorporate; NFPA 130 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems, , 2007, NFPA 2007 Edition; Explotación de líneas de ferrocarril, A. López Pita, 2008, Ediciones UPC (Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L.); Guide to Station Planning and Design, , 2011, Network Rail; Managed Stations Wayfinding, Design Guidelines & Specifications, , , Network Rail; Highway Capacity Manual, , , HCM2000, Transportation Research Board, National Research Council

Mapa IV - Dissertação de Mestrado em Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dissertação de Mestrado em Sistemas de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Master Dissertation in Transport Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

Diss

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

840.0

4.4.1.5. Horas de contacto:**28.0****4.4.1.6. ECTS:****30.0****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****ist14240, Maria do Rosário Mauricio Ribeiro Macário (28h)****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

A dissertação é um projeto com a duração de um semestre enquadrável em uma de três modalidades: 1. Tese científica, 2. Projeto em empresa e 3. Projeto SCOPE. Os objetivos de aprendizagem dependerão do projeto de tese específico, mas, em geral, os estudantes deverão:

- aplicar os conhecimentos adquiridos no mestrado no desenvolvimento de um projeto científico, tecnológico ou de gestão.***
- estender os seus conhecimentos a áreas não cobertas no mestrado necessárias para desenvolver o projecto de tese.***
- pesquisar, obter, compilar e resumir informações (científicas, técnicas, legislação, entrevistas, inquéritos) relevantes para o projeto.***
- planear e executar experiências, analisar e interpretar dados, desenvolver modelos matemáticos, realizar simulações em computador.***
- desenvolver competências intrapessoais, interpessoais e de pensamento crítico e inovador. - escrever e apresentar oralmente e discutir uma dissertação.***

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The dissertation is a semester-long project or study that may fall within one of three modalities: 1. Scientific thesis, 2. Company project and 3. SCOPE project. Learning objectives will depend on the specific thesis project, but in general students should:

- apply the knowledge acquired during their degree to undertake a project of a scientific, technological or management nature.***
- extend their knowledge to areas not covered in the Master course that are required to meet the dissertation challenge.***
- search, obtain, compile and summarize information (scientific, technical, legislation, interviews, polls) relevant to the project.***
- plan and execute experiments, analyse and interpret data, develop mathematical models, perform computer simulations.***
- develop Critical and Innovative Thinking, Intrapersonal and Interpersonal Skills. - write and orally present and discuss a dissertation document***

4.4.5. Conteúdos programáticos:

A dissertação é definida inicialmente pelos orientadores ou sob orientação dos mesmos. A dissertação pode ser realizada no IST ou fora do IST (universidades, centros de investigação ou empresas, em Portugal ou no exterior). As seguintes modalidades são possíveis:

- 1. Tese científica: uma análise profunda e academicamente rigorosa de um desafio científico, tecnológico ou da área de gestão. Pode incluir trabalho experimental e/ou computacional.***
- 2. Projeto em empresa: projeto individual focado num desafio específico apresentado pela empresa anfitriã que requer uma solução ou análise vocacionada para uma implementação a curto prazo.***
- 3. Projeto SCOPE: trabalho em equipa multidisciplinar com base em problemas/desafios reais e complexos apresentados por empresas ou instituições e que exigem contribuições de alunos de diferentes cursos do IST/ULisboa.***

4.4.5. Syllabus:

The dissertation is initially defined by the supervisors or under the supervisor's guidance. The dissertation can take

place at IST or outside IST (universities, research centers or companies, in Portugal or abroad). The following modalities are possible:

- 1. Scientific thesis: an in-depth and academically rigorous analysis of a scientific, technological or management challenge. May include experimental and/or computational work.*
- 2. Company project: individual project focused on a specific challenge posed by a host company that requires a solution or analysis targeted for short term implementation.*
- 3. SCOPE project: multidisciplinary team work based on real and complex problems/challenges posed by companies or other institutions that require inputs from students from different courses of IST or the University of Lisbon.*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
Avaliação do desempenho do aluno, avaliação do documento de dissertação e apresentação/discussão pública frente a um júri de acordo com as normas das legislação portuguesa.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):
Assessment of the student performance, evaluation of the dissertation document and public presentation and discussion by a jury according to the rulings of the portuguese legislation.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
Depende do tópico da dissertação, , ,

Mapa IV - Conservação de Sistemas de Infraestruturas de Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Conservação de Sistemas de Infraestruturas de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Maintenance of Transport Infrastructure Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:**25.0****4.4.1.6. ECTS:****6.0****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****ist12932, José Manuel Coelho das Neves (15h)*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****ist25123, Luís Guilherme De Picado Santos (5h)******ist14415, Paulo Manuel da Fonseca Teixeira (5h)*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****Abordagem global da caracterização da qualidade de infraestruturas de transporte existentes (rodoviárias, aeroportuárias e ferroviárias), nomeadamente no que respeita aos seus pavimentos (estruturas de suporte do tráfego), materiais, equipamentos, processos construtivos e organização da implementação de ações de construção e de reabilitação relacionados com a conservação desses pavimentos.*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****Global approach to quality characterization of existing transport infrastructures (roads, airfields and railways), namely respecting the pavements (load bearing structures), materials, construction equipments, construction and rehabilitation processes and technology all related with maintenance of those pavements.*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****1 - Organização da unidade curricular.******2 - Concepção e dimensionamento estrutural da construção e reabilitação de pavimentos rodoviários e aeroportuários.******3 – Construção e conservação de pavimentos rodoviários e aeroportuários: tipo de intervenção; materiais; equipamentos e processos de construção de pavimentos rodoviários e aeroportuários.******4 - A caracterização da qualidade em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.******5 - Princípios de gestão da conservação em infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.*****4.4.5. Syllabus:*****1 - Syllabus.******2 - Structural design of construction and rehabilitation of road and airport pavements.******3 – Road and airport pavements construction and maintenance: intervention types; materials, construction equipments, construction and rehabilitation processes and technology.******4 – Quality characterization for road and railways infrastructures.******5 – Maintenance management principles for road, airport (air side) and railways infrastructures.*****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.*****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*****Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.*****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****50% de avaliação contínua e 50% de avaliação não contínua***

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

50% continuous evaluation and 50% non continuous evaluation

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Highways: the Location, Design, Construction & Maintenance of Pavements , C. A. O'Flaherty, 2002, Butterworth Heinemann. ISBN: 0750650907; Infraestructuras ferroviárias, López Pita, A., 2006, Ediciones UPC - ISBN 84-8301-853-5; Pavimentos Rodoviários, Fernando Branco, Paulo Pereira, Luís Picado Santos, 2005, Almedina. ISBN: 972-40-2648-5; The Handbook of Highway Engineering, Fwa, T. F. Taylor & Francis, 2006, Boca Raton-FL, USA. ISBN 0-8493-1986-2; Ingeniería de Carreteras, Volumen II, Kraemer, C. et al., , McGraw Hill, ISBN: 84-481-3998-4; Materiais Tratados e Reciclados em Infraestruturas de Transporte, José Neves, Ana Cristina Freire, Fátima Batista, 2017, Edição LNEC, ISBN: 978-972-49-2293-5; Documentos complementares de apoio às aulas teóricas e práticas (ex: slides, enunciados, problemas), , ,

Mapa IV - Sistemas Inteligentes de Transportes**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Sistemas Inteligentes de Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Intelligent Transportation Systems

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist12932, José Manuel Coelho das Neves (25h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os principais objetivos são:

- *Objectivos de Política de Transportes potenciados com a aplicação dos Sistemas Inteligentes de Transportes*
- *Principais domínios e múltiplos exemplos concretos de aplicação dos Sistemas Inteligentes de Transportes*
- *Componentes essenciais da arquitectura destes sistemas*
- *Desenhos organizacionais e modelos de negócio dominantes nos vários tipos de aplicações*
- *Tendências tecnológicas dominantes com influência na evolução destes sistemas*
- *Riscos sociais e políticos associados à aplicação destes sistemas*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The main objectives are:

- *Objectives of Transport Policy supported by implementation of Intelligent Transportation Systems*
- *Key areas and multiple concrete examples of implementation of Intelligent Transportation Systems*
- *Essential components of the architecture of these systems*
- *Design of organizational and business models dominant in many types of applications*
- *The dominant technology trends affecting the evolution of these systems*
- *Social and political risks associated with the implementation of these systems*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Principais áreas de aplicação dos Sistemas Inteligentes de Transportes. Contributos dessas aplicações para os objectivos das políticas de transportes. Componentes essenciais da arquitectura destes sistemas e tendências tecnológicas associadas a cada uma dessas componentes e aos sistemas no seu todo. Aspectos centrais das exigências organizacionais e dos modelos de negócio possíveis para os vários tipos de aplicações. Riscos sociais e políticos (exclusão e invasão da privacidade) potencialmente associados à aplicação destes sistemas e formas de os mitigar. Apresentação e discussão aprofundada em aula de um conjunto variado de aplicações bem documentadas: Tarifação no uso de infra-estruturas; Reconfiguração de redes de infra-estruturas, incluindo para gestão de situação de emergência

4.4.5. Syllabus:

Main areas of application of Intelligent Transportation Systems. Contributions of these applications to the objectives of transport policies. Essential components of the architecture of these systems and technology trends associated with each of these components and systems as a whole. Central aspects of organizational requirements and business models possible for the various types of applications. Social and political risks (exclusion and invasion of privacy) potentially associated with the implementation of these systems and ways to mitigate them. Presentation and detailed discussion in class of a wide range of applications well documented: Charging for the use of infrastructure; Reconfiguration of network infrastructure, including for management of emergencies.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação é realizada através de:

- *1 trabalho prático (monografia), com apresentação oral (50 %)*
- *Exame final escrito (50 %)*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Grading is composed by:

- *1 practical assignment, with oral presentation (50 %)*
- *Final written exam (50 %)*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como

auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning, Mashrur A. Chowdhury, Adel W. Sadek, 2003, Artech House Publishers - ISBN 1580531601; Assessing the benefits and costs of ITS: making the business case for ITS, David W. Gillen, David M. Levinson, 2004, Kluwer; Perspectives on intelligent transportation systems (ITS), Joseph Sussman, 2005, Springer; Introduction to Transportation Systems, Joseph Sussman, April 2000, Artech House Publishers

Mapa IV - Transporte de Mercadorias e Logística

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Transporte de Mercadorias e Logística

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Freight Transport and Logistics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

SUR

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

25

4.4.1.6. ECTS:

6.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14240, Maria do Rosário Maurício Ribeiro Macário (10h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

ist14210, Patrícia Alexandra Afonso Dinis Ferreira (5h)

ist11397, Rui Manuel Moura de Carvalho Oliveira (10h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Dotar os estudantes do conhecimento básico sobre transporte de mercadorias e cadeias de abastecimento, e das competências para utilizar modelos analíticos, tecnologia de informação e outros instrumentos no apoio à decisão sobre questões práticas da organização e funcionamento dos sistemas logísticos e das cadeias de abastecimento. Preparar os estudantes para enfrentarem problemas do mundo real e desenvolverem capacidade de os resolver formulando soluções tecnicamente correctas e viáveis do ponto de vista tecnológico, funcional, legal e socio-político.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Provide students with the basic knowledge of freight transport and supply chains, and with the competence to use analytical tools, information technology and other instruments to support practical logistics and supply-chain decision-making. To provide students with practical skills to handle real-world problems and develop solutions which are technically sound and feasible from the technological, functional, legal and socio-political perspectives.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

PRODUÇÃO DE TRANSPORTE - Segmentação de mercados - Atributos físicos e operacionais dos vários modos. Principais modelos de exploração - Integração do transporte nos processos de produção/distribuição - Gestão da qualidade no processo de transporte - Tensões no sistema

DISTRIBUIÇÃO FÍSICA - Enquadramento e tendências da distribuição física - Estabelecimento de rotas de distribuição - Desenho de rotas uni e multi veículo - Modelos integrados de estabelecimento de rotas - Planeamento de cargas - Gestão da frota.

GESTÃO DAS CADEIAS LOGÍSTICAS - Evolução das cadeia logísticas - Agentes, estratégias e processos de decisões - Tipologia das decisões de reengenharia das cadeias logísticas - Sistemas de informação e monitorização das cadeia logística.

LOGÍSTICA URBANA - Conceito de logística urbana e interacção com a cidade - A distribuição urbana integrada na cadeia logística. - Modelação da procura e planeamento da oferta - Perfis logísticos e Planos Directores de Logística Urbana.

4.4.5. Syllabus:

PRODUCTION OF TRANSPORT - Market segmentation. - Physical and operational attributes for the different transport modes. Main exploitation models - Integration of Transport into production/ distribution processes - Quality management in the transport process. - System tensions, **PHYSICAL**

DISTRIBUTION - Context trends for physical distribution. - Defining distribution routes. - Single and multiple vehicle routing - Integrated models for routing - Load planning - Fleet Management.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT - Evolution of supply chains - Agents, strategies and decision processes - Typology of decisions on supply chain reengineering - Information systems and supply chain monitoring. Performance measurement and analysis.

URBAN LOGISTICS - Urban logistics concepts and interaction with city - Urban distribution as part of the supply chain. - Modelling demand and planning supply. - Logistic profiles and Master Plan for Urban Logistics.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

60% de avaliação contínua e 40% de avaliação não contínua

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

60% continuous evaluation and 40% non continuous evaluation

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Logistics and Transportation, Kasilingam, Raja G., 1998, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht; Freight Transport and Logistics in an Urban Context: Cities Under Pressure of Structural Change and Supply Chain Dynamics (Transport & Mobility), Markus Hesse, 2006, ISBN: 0754609138 Avebury Technical; Urban Goods Movement, Ogden

K, 1992, Ashgate, Aldershot; Distribution Management: Mathematical; Modelling and Practical Analysis, Eilon, S., Watson-Gnady, C.D.T., Christifides N., , 1971, Griffin; Supply Chain Management-Strategy, Planning and Operation, Chopra S., Meindl P., 2001, Prentice Hall; Modelling the Supply Chain, Shapiro, J.F., 2001, Thomas Learning; City Logistics; Network Modelling and Intelligent Transport Systems, E. Taniguchi, R.G. Thompson, T. Yamada and R. van Duin, 2001, ISBN: 0-08-04903-9 Pergamon; - Intermodal Freight Transportation, Reis V., Macário R., 2019, ISBN ISBN-13: 978-0128144640, published by Elsevier; Logistics and Transportation, Kasilingam, Raja G., 1998, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht

Mapa IV - Gestão da Mobilidade Urbana

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Gestão da Mobilidade Urbana

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Urban Mobility Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:
168.0

4.4.1.5. Horas de contacto:
25

4.4.1.6. ECTS:
6.0

4.4.1.7. Observações:
<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:
<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):
Ist14188, Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura, (15 h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:
Ist 14240, Maria do Rosário Mauricio Ribeiro Macário (10h)

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
*Consequência do crescimento rápido e muitas vezes não planeado das cidades, o transporte urbano é um elemento crítico para dar resposta às necessidades da mobilidade decorrente das atividades urbanas, que muitas vezes exigem abordagens novas e inovadoras.
O objectivo enquadrador desta UC é permitir aos alunos aprender e praticar os conceitos, factores e soluções técnicas predominantes da mobilidade urbana e respectivos requisitos para a sua gestão sustentável.
Os alunos irão aprender:*

- 1. Compreender o funcionamento, dinâmica e organização da mobilidade urbana;*
- 2. Como analisar os mecanismos de decisão dos passageiros e os principais requisitos da logística urbana;*
- 2. Um conjunto de soluções técnicas de existentes e emergentes para resolver os desafios da mobilidade urbana;*
- 3. Formular a abordagem e conceber instrumentos de intervenção para a resolução de problemas concretos de mobilidade.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
As a consequence of the rapid and often unplanned growth of cities, urban transport is a critical element in meeting the

mobility needs arising from urban activities, which often require new and innovative approaches.

The overarching objective of this course is to enable students to learn and practice the prevailing concepts, factors and technical solutions of urban mobility and their requirements for sustainable management.

Students will learn:

- 1. Understand the functioning, dynamics and organization of urban mobility;*
- 2. How to analyze the decision mechanisms of passengers and the main requirements of urban logistics;*
- 2. A set of standard and emerging technical solutions to solve the challenges of urban mobility;*
- 3. Formulating the approach and designing intervention tools for solving concrete mobility problems.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Tendências e problemas actuais da mobilidade urbana (contexto nacional e internacional)*
- 2. Mobilidade urbana: taxonomia e conceitos; acessibilidade vs mobilidade; indicadores*
- 3. O sistema de mobilidade urbana: componentes, complexidade e o papel das autoridades*
- 4. Gestão da mobilidade: características e factores de procura; gestão da oferta vs gestão da procura; factores de qualidade (modelos de monitorização e o papel dos sistemas de informação)*
- 5. Os modos de transporte urbano: características técnicas e funcionais das soluções existentes e emergentes*
- 6. Transporte Público: modelos organizacionais e custos de produção*
- 7. Intermodalidade e interfaces: principais conceitos, exemplos e desafios*
- 9. Soluções técnicas e organizacionais emergentes: desde soluções de planeamento urbano (TOD, traffic calming, ruas completas e partilhadas) aos Sistemas Inteligentes de Transportes.*
- 10. Gestão da procura: planos de mobilidade urbana sustentável (SUMP), soluções técnicas e resultados*

4.4.5. Syllabus:

- 1. Current mobility trends and problems (national and international context)*
- 2. Urban mobility: taxonomy and concepts; accessibility versus mobility; and indicators*
- 3. The urban mobility system: components, complexity and the role of the authorities*
- 4. Mobility Management: characteristics and demand factors; managing supply versus managing demand; quality factors (monitoring models and the role of information systems)*
- 5. Urban transport modes: technical and functional characteristics of existing and emerging solutions*
- 6. Public Transport: organisational models and production costs*
- 7. Intermodality and interfaces: main concepts, examples and challenges*
- 9. Emerging technical and organizational solutions: from urban planning solutions (TOD, traffic calming, complete and shared streets) to Intelligent Systems of Transport (ITS).*
- 10. Travel Demand Management: sustainable urban mobility plan (SUMP), technical solutions and expected results*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this course, any expert in the field can reach the conclusion that all the syllabus topics aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- 1. Avaliação contínua: Desenvolvimento de um Projecto, respetiva Apresentação (A) e Relatório (R) - grupos de 3 alunos*
- 2. Exame Final (EF): Exame individual que abrange todo o conteúdo do curso e tem a duração de 2 horas.*
- 3. Nota final (FG): $FG = 25\% \times A + 35\% \times R + 40\% \times EF$*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- 1. Continuous evaluation: Project Development, Presentation (P) and Report (R) - groups of 3 students*
- 2. Final Exam (FE): Individual examination that covers the entire contents of the course and lasts 2 hours*
- 3. Final Grade (FG): $FG = 25\% \times P + 35\% \times R + 40\% \times FE$*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of

demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Urban Transit - Operations Planning and Economics, Vuchan Vuchic, 2005, ISBN - 0-471-63265-1;

The Geography of Transport Systems (5th ed), Rodrigue, J.P., 2000, New York: Routledge. ISBN 978-0-367-36463-2;

Handbook of Transport Systems and Traffic Control, Button, K; Hensher, D., 2001, Emerald pub. ISBN:

978-0-08-043595-4;

Managing urban mobility systems: an integrated approach, Macário, R., 2011, Emerald Group Publishing Limited, ISBN 9780857246110;

Modelling Transport – 4th edition, Ortuzar J de D., Willumsen L.G., 2001, John Wiley & Sons, ISBN: 978-0-470-76039-0

Mapa IV - Atividades Extracurriculares

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Atividades Extracurriculares

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Extracurricular Activities

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

OL

4.4.1.3. Duração:

Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:

84.0

4.4.1.5. Horas de contacto:

21

4.4.1.6. ECTS:

3.0

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

ist14240, Maria do Rosário Mauricio Ribeiro Macário (21h)

4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

<sem resposta>

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Estimular os estudantes a adquirirem, de forma diversificada e complementar, conhecimentos e competências comportamentais, sociais, culturais, científicas, tecnológicas e profissionais, através da realização de atividades extracurriculares. Atualmente além de um percurso curricular que fornece provas de conhecimentos científicos/tecnológicos bem consolidados, os empregadores valorizam o percurso extracurricular dos alunos nas suas diversas vertentes.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To stimulate students to acquire, in a diversified and complementary way, behavioral, social, cultural, scientific, technological and professional knowledge and skills through extracurricular activities. Currently, in addition to

scientific/technological knowledge, employers value the extracurricular course of students in its various aspects.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

No quadro desta unidade curricular serão creditadas actividades realizadas pelos estudantes, individualmente ou em grupo, que tenham um cariz essencialmente extra-curricular.

1) As actividades extracurriculares devem ser creditadas por pedido dos alunos em uma ou duas unidades curriculares denominadas Actividades Extracurriculares I e II (AE I e AE II) com 3 ECTS cada, oferecidas a todo o universo de alunos dos 2º. Ciclos (mestrado) do IST. Em cada uma destas UC de 3 ECTS os alunos devem realizar uma (ou mais) actividade(s) extracurriculares com esforço total de pelo menos 84 horas.

2) Os coordenadores de cada curso deverão reservar espaço na sua grelha de 2º. Ciclo para que os alunos, se assim o entenderem, possam escolher AE I/AEII

4.4.5. Syllabus:

In this curricular unit activities carried out by students, individually or in groups, which have an essentially extra-curricular nature, will be credited.

1) The extracurricular activities must be credited by request of the students in one or two curricular units called Extracurricular Activities I and II (AE I and AE II) with 3 ECTS each, offered to the whole universe of students of the 2nd cycle. In each of these 3 ECTS courses, students must perform one (or more) extracurricular activity(s) with a total effort of at least 84 hours.

2) Coordinators of each course must reserve space on their 2nd cycle grids so that students, if they wish, can choose AE I/AE II

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

1) A efectiva realização da actividade, exigindo-se um certificado das entidades onde realizaram as actividades extracurriculares, 2) AE I ou AE II tem avaliação do tipo aprovado/ não aprovado.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

(1) a certificate from the entities where the extracurricular activities took place, is required (2) AE I or AE II has approved/unapproved type assessment.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

-

Mapa IV - Gestão e planeamento das Cidades

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão e planeamento das Cidades

4.4.1.1. Title of curricular unit:***Management and City Planning*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:*****SUR*****4.4.1.3. Duração:*****Semestral*****4.4.1.4. Horas de trabalho:*****168.0*****4.4.1.5. Horas de contacto:*****25*****4.4.1.6. ECTS:*****6.0*****4.4.1.7. Observações:*****<sem resposta>*****4.4.1.7. Observations:*****<no answer>*****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):*****ist24709, João António De Abreu e Silva (15h)*****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:*****ist14192, Ana Morais Sá (10h)*****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****A UC tem como objectivos:***

- A compreensão dos fenómenos urbanos e processos de urbanização***
- O modo como funcionam os processos de planeamento urbano***
- As principais técnicas e métodos de análise e modelação dos fenómenos urbanos***

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***This CU aims to:******Understanding urban phenomena and urbanization processes******Understanding the urban planning processes and their workings******Provide knowledge about the main techniques and methods of analysis and modeling of urban phenomena*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****Conceitos fundamentais. Evolução dos processos de urbanização, das cidades e das teorias urbanísticas e do planeamento – relações entre urbanização e configuração das cidades, condições biofísicas, socioeconómicas e tecnológicas (passado, presente e futuro)******Processos económicos de urbanização, densidade, aglomeração, interação espacial e hierarquia urbana******Ordenamento do território, planeamento urbano e gestão urbanística: conceitos, organização institucional (órgãos e competências), instrumentos de planeamento, gestão urbanística, governança, avaliação e monitorização.******Desafios urbanos contemporâneos: gentrificação, equidade e pobreza urbana, habitação, mobilidade/transportes e logística, suburbanização, sustentabilidade, adaptação e mitigação dos efeitos das alterações climáticas.******Métodos e modelos de simulação e análise de sistemas urbanos complexos.******Smart Cities – Aplicações e casos de estudo e integração com sistemas de intelligent transport systems.*****4.4.5. Syllabus:*****Fundamental concepts in urban planning. Evolution of urbanization processes, cities and urban theories and planning - relations between urbanization and configuration of cities, biophysical, socioeconomic and technological conditions (past, present and future)***

*Economic processes of urbanization, density, agglomeration, spatial interaction and urban hierarchy
Spatial planning, urban planning and urban management: concepts, institutional organization (bodies and competences), planning instruments, urban management, governance, evaluation and monitoring.
Contemporary urban challenges: gentrification, equity and urban poverty, housing, mobility / transportation and logistics, suburbanization, sustainability, adaptation and mitigation of the effects of climate change.
Methods and models for simulation and analysis of complex urban systems.
Smart Cities - Applications and case studies and integration with intelligent transport systems.*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):
A avaliação será feita com recurso a dois trabalhos práticos, correspondendo a 60% da nota final, e um exame final, correspondendo a 40% da nota final.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):
Final assessment will includetwo assignments, corresponding to 60% of the final grade, and a final exam, corresponding to 40% of the final grade.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:
The New Science of Cities, Batty, Michael, 2013, MIT Press, Cambridge.; Spatial Behavior. A geographic perspective, Golledge, Reginald G. e Stimson, Robert J., 1997, The Guilford Press, Nova York.; Urban and Regional Planning, Hall, Peter, 2011, 5th Edition, Routledge, Nova York ; Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design Since 1880, Hall, Peter, 2014, 4th Edition, Wiley- Blackwell, Nova York; Good City Form, Lynch, Kevin, 1981, Cambridge; Smart Cities Foundations, Principles, and Applications, Song, Houbing, Srinivasan, Ravi, Sookoor, Tamim e Jeschke, Sabina (eds), 2017, Wiley, Hoboken; Urban Planning Theory since 1945, Taylor, Nigel, 1998, Sage, Londres.; The Oxford Handbook of Urban Planning, Weber, R and Crane, R (eds) , 2015, Oxford Handbooks, Oxford; Planning the Mobile Metropolis. Transport for People, Places and the Planet, Betrolini, Luca, 2017, Palgrave, Londres

Mapa IV - Risco e Decisão em Transportes

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Risco e Decisão em Transportes

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Risk and Decision Making in Transport

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
SUR

4.4.1.3. Duração:
Semestral

4.4.1.4. Horas de trabalho:**84.0****4.4.1.5. Horas de contacto:****21****4.4.1.6. ECTS:****3.0****4.4.1.7. Observações:****<sem resposta>****4.4.1.7. Observations:****<no answer>****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****ist11397, Rui Manuel Moura de Carvalho Oliveira (21h)****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****<sem resposta>****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**

- *Desenvolver familiarização e compreensão crítica dos conceitos centrais e ferramentas de apoio para apoiar a tomada de decisões face à incerteza/risco e aos diferentes sistemas de valor resultantes de múltiplos objetivos e/ou múltiplos actores/intervenientes*
- *Desenvolver uma compreensão informada dos quadros metodológicos para a estruturação de problemas de decisão, modelação de preferências e escolha, juntamente com as suas características, técnicas, ferramentas e aplicabilidade*
- *Desenvolver a capacidade de relacionar conceitos com a prática e competências para modelar problemas reais de uma forma estruturada que suporte a tomada racional de decisões.*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- *To develop familiarity and critical understanding of core concepts and support tools to facilitate decision making in the face of uncertainty/risk and different value systems resulting from multiple objectives and/or multiple stakeholders;*
- *To develop an informed understanding of frameworks for decision problems structuring, preference modelling and choice, along with their characteristics, techniques, tools and applicability;*
- *To develop the ability to relate concepts to practice and skills to model real-world problems in a structured way that supports rational decision making.*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Paradigmas no apoio à decisão envolvendo incerteza/risco, múltiplos objetivos/atributos e múltiplos actores/intervenientes.

Fontes de incerteza, análise de dados e modelação da incerteza. Revisão de conceitos básicos de probabilidades, variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade; valores esperados e extremos.

Metodologias de análise e gestão do risco: apreciação do risco (identificação, análise e avaliação); tratamento do risco.

Metodologias de apoio à decisão sob incerteza e risco: atitudes face ao risco, modelação de preferências e teoria da utilidade. Valor da informação e análise Bayes. Árvores de decisão e diagramas de influência.

Metodologias multicritério: estruturação de problemas; avaliação local e modelação de preferências parciais; avaliação global com modelos aditivos; análises de sensibilidade e robustez; abordagens não compensatórias para avaliação global e métodos de subordinação (outranking).

4.4.5. Syllabus:

Paradigms in decision support involving uncertainty/risk, multiple objectives/attributes and multiple actors/stakeholders.

Sources of uncertainty, data analysis and uncertainty modeling. Review of basic probability concepts, random variables and probability distributions, expectations and extreme values.

Frameworks for risk analysis and management: risk assessment (identification, analysis and evaluation); risk treatment.

Frameworks for decision support under uncertainty/risk: attitudes towards risk, preference modeling and utility theory; value of information and Bayes analysis; decision trees and influence diagrams.

Multicriteria decision analysis: problem framing and structuring; local evaluation and partial preferences modeling;

global evaluation with additive models; sensitivity/robustness analysis; non compensatory approaches to global evaluation and outranking methods.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Atendendo aos objetivos de aprendizagem da UC, descritos em 6.2.1.4, qualquer especialista na matéria poderá constatar que todos os pontos dos conteúdos programáticos, descritos em 6.2.1.5, visam dotar os alunos com os conhecimentos e competências necessárias ao seu cumprimento e à aquisição dos referidos objetivos.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:
Considering the objectives of this the UC, any expert in the field can reach to the conclusion that all the syllabus points (point 6.2.1.5) aim to give students the competences and the required knowledge and skills to reach the learning outcomes described in point 6.2.1.4.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação abarca dois componentes:

- i) Trabalhos de casa (casos de estudo) + apresentações e discussão em sala de aula, com um peso de 50% na nota final;*
- ii) Exame escrito, com um peso de 50%.*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment comprises two components:

- i) Home assignments + classroom presentations and discussion, with a weight of 50% in the final mark;*
- ii) Written examination, with a weight of 50%.*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
A metodologia de ensino basear-se-á na transferência de conceitos teóricos e práticos através da utilização intensiva de aulas de demonstração e trabalhos experimentais. Esta abordagem permitirá não só cumprir os objetivos como auxiliará o nivelamento do conhecimento de estudantes com diferentes proveniências e formações.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The teaching methodologies, based on the transfer of theoretical and practical concepts through the extensive use of demonstration classes and experimental work, will allow to fulfill the intended learning outcomes, as well as to level the knowledge of students with different backgrounds and formations.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Risk analysis in engineering and economics, Bilal M. Ayyub, 2003, Chapman & Hall; Probability, statistics and decision for civil engineers, J. R. Benjamin and C. A. Cornell, 1970, McGraw-Hill; Making hard decisions with Decision Tools, Robert T. Clemen and Terence Reilly, 2001, Duxbury/Thomson Learning; Decision analysis for management judgment, Paul Goodwin and George Wright, 1998, Wiley; Multiple criteria decision analysis: an integrated approach, Valerie Belton and Theodor J. Stewart, 2002, Kluwer Academic Publishers; Value-focused thinking: a path to creative decision making, Ralph L. Keeney, 1992, Harvard University Press

4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

- a) Introdução de sessões de discussão de problemas reais nas UCs dos 2º e 3º semestres;*
- b) Promover a capacidade de síntese e apresentação oral da resolução de problemas;*
- c) Modelo de avaliação de todas as UCs com a avaliação por exame limitada a 50%, e a restante avaliação distribuída em elementos de interação dinâmica em aula.*
- d) As UCs deste Mestrado permitem o desenvolvimento de Competências Transversais em Pensamento Crítico, nomeadamente pensamento estratégico e abordagens à resolução de problemas nas apresentações e miniprojectos. Competências interpessoais e intrapessoais (oral, organizacional e trabalho em equipa, autodisciplina, perseverança, auto-motivação), nas apresentações e miniprojeto, e Literacia da informação e dos media (capacidade de localizar e aceder a informações, bem como para analisar e avaliar os conteúdos dos media, nas apresentações e miniprojeto). A percentagem de avaliação associada a essas competências deverá ser da ordem dos 20%.*

4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

- a) Introduction of discussion sessions, addressing real problems, in the UCs of the 2nd and 3rd semesters;*
- b) Promote the capacity for synthesis and oral presentation of solutions to different problems;*

c) Evaluation model of all UCs with the evaluation by exam limited to 50%, and the remaining evaluation distributed in elements of dynamic interaction in class.

d) The UCs of this Master allows the development of transversal skills in Critical Thinking, namely strategic thinking and approaches to problem-solving in presentations and mini-projects. Interpersonal and intrapersonal skills (oral, organizational and teamwork, self-discipline, perseverance, self-motivation), in presentations and mini-project, and Information and media literacy (ability to locate and access information, as well as to analyze and evaluate media content, presentations and mini-project). The percentage of assessment associated with these skills should be around 20%.

4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em ECTS:

No âmbito do preenchimento dos inquéritos QUC (Qualidade das Unidades Curriculares) os estudantes têm de preencher uma questão relativa à carga de trabalho relativa a cada UC. A informação obtida a partir de todos os estudantes de cada UC é compilada e tratada para comparar a carga prevista com a carga estimada pelos estudantes. Quando há um grande desajuste entre a carga estimada e a carga prevista (superior a 1,5 ECTS) a situação é analisada no âmbito da Comissão QUC do Conselho Pedagógico. Nos casos em que se justifique é estabelecido um plano de acção envolvendo os departamentos e coordenações.

4.5.2. Means to verify that the required students' average workload corresponds the estimated in ECTS.:

Under the QUC forms (Course Unit Quality System), students must answer a question related to the workload involved in each UC. The information obtained from all students in each QUC is compiled and treated to compare the expected workload with the workload estimated by the students. When the imbalance between the estimated workload and the expected workload is significant (greater than 1,5 ECTS) the situation is analysed under the QUC Committee of the Pedagogical Council. Where applicable, a plan of action is devised by getting departments and programme coordinators involved.

4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Under the QUC forms (Course Unit Quality System), students must answer a question related to the workload involved in each UC. The information obtained from all students in each QUC is compiled and treated to compare the expected workload with the workload estimated by the students. When the imbalance between the estimated workload and the expected workload is significant (greater than 1,5 ECTS) the situation is analysed under the QUC Committee of the Pedagogical Council. Where applicable, a plan of action is devised by getting departments and programme coordinators involved.

4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:

Every year in July, meetings are held with programme coordinators, in order to schedule the work required from students throughout the semesters and evaluation periods. The purpose is to distribute student workload throughout time, giving special attention to continuous learning. This timely scheduling allows the student to plan his academic year/semester, enhancing academic achievement. Under the QUC surveys, students should complete a number of specific questions regarding the acquisition and/or development of skills acquired under each QUC, in particular about the development of knowledge and understanding of subject matters, and improvement of the capacity of application of knowledge autonomously and development of critical judgment in their practical application.

4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):

O MST seguirá as mais recentes recomendações relativamente às práticas pedagógicas, nomeadamente:

- a) Introdução de sessões de discussão de problemas reais nas UCs dos 2º e 3º semestres, utilizando resultados de investigação realizada;*
- b) Promover a capacidade de síntese e apresentação oral da resolução de problemas e respectivo método;*
- c) Modelo de avaliação de todas as UCs com a avaliação por exame limitada a 50%, e a restante avaliação distribuída em elementos de interação dinâmica em aula;*
- d) As UCs deste Mestrado permitem o desenvolvimento de Competências Transversais em Pensamento Crítico, nomeadamente pensamento estratégico e abordagens à resolução de problemas nas apresentações e miniprojectos. Competências interpessoais e intrapessoais e Literacia da informação. A percentagem de avaliação associada a essas competências deverá ser da ordem dos 20%;*
- e) Em todas as UCs dos 2º e 3º semestres será enquadrada pelo menos uma sessão com um convidado elemento da indústria.*

4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):

The MST will follow the most recent recommendations regarding teaching practices, namely:

- a) Introduction of sessions to discuss real problems in the UCs of the 2nd and 3rd semesters, using the results of research carried out;*

- b) Promote the capacity for synthesis and oral presentation of problem-solving and the respective method;*
- c) Evaluation model of all UCs with the evaluation by exam limited to 50%, and the rest distributed in elements of dynamic interaction in class;*
- d) The UCs of this Master allows the development of transversal skills in Critical Thinking, namely strategic thinking and approaches to problem-solving in presentations and mini-projects. Interpersonal and intrapersonal skills and Information Literacy. The percentage of assessment associated with these skills should be in the order of 20%;*
- e) In all UCs of the 2nd and 3rd semesters, at least one session with a guest from the industry will be included*

4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos

4.6.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL n.º 74/2006, de 24 de março, com a redação do DL n.º 65/2018, de 16 de agosto:

Tendo em consideração que a normativa legal aponta para uma formação de 1º ciclo entre 180 e 240 créditos ECTS, e considerando os objectivos definidos para este ciclo de estudos no ensino universitário, entendeu-se estabelecer, à semelhança de outros ciclos similares da unidade orgânica, um total de 180 créditos ECTS, decorrendo ao longo de seis semestres lectivos.

Tendo em consideração que a normativa legal aponta para uma formação de 2º ciclo entre 90 e 120 créditos ECTS, e considerando os objectivos definidos para este ciclo de estudos no ensino universitário, entendeu-se estabelecer, à semelhança de outros ciclos similares da unidade orgânica, um total de 120 créditos ECTS, decorrendo ao longo de quatro semestres lectivos.

No curso proposto, optou-se por estabelecer 120 créditos distribuídos em quatro semestres, tendo por b

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018, of August 16th:

Given that the legal regulation points to a formation of the 1st cycle between 180 and 240 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 180 ECTS, elapsing over six semesters.

Given that the legal regulation points to a formation of the 2nd cycle between 90 and 120 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 120 ECTS, elapsing over four semesters.

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

Todos os docentes responsáveis por Unidades Curriculares participaram activamente na definição de conteúdos do MST e no desenvolvimento programático das várias unidades curriculares

Given that the legal regulation points to a formation of the 1st cycle between 180 and 240 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 180 ECTS, elapsing over six semesters.

Given that the legal regulation points to a formation of the 2nd cycle between 90 and 120 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 120 ECTS, elapsing over four semesters.

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

Given that the legal regulation points to a formation of the 1st cycle between 180 and 240 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 180 ECTS, elapsing over six semesters.

Given that the legal regulation points to a formation of the 2nd cycle between 90 and 120 credits ECTS, and considering the established objectives for this university course, it was decided to establish, like to other similar cycles of the organic unities, a total of 120 ECTS, elapsing over four semesters.

4.7. Observações

4.7. Observações:

O Técnico estabeleceu como uma das suas prioridades a actualização e adaptação do seu modelo de ensino e práticas pedagógicas aos dias de hoje. Neste contexto desencadeou um processo de análise e reflexão sobre o seu modelo de ensino e práticas pedagógicas, visando definir as linhas orientadoras para uma reorganização da formação na Escola. Em Janeiro de 2018 foi constituída a “Comissão de Análise do Modelo de Ensino e Práticas Pedagógicas”- CAMEPP do

IST, mandatada pelos órgãos da Escola, para repensar o modelo de formação pedagógica do IST. Dessa análise resultou um conjunto de medidas relativamente à estrutura curricular, organização, filosofia, e práticas pedagógicas, que estão refletidas no documento PERCIST- “Princípios enquadadores para a reestruturação dos cursos de 1º e 2º ciclo do Instituto Superior Técnico 2122”. O PERCIST estabeleceu as linhas gerais para a reestruturação de todos os cursos conferentes de grau de 1º e 2º ciclos do Instituto Superior Técnico (IST) que vão ser implementados em 21-22. As principais medidas que vão ser implementadas e que foram incorporadas na reestruturação dos cursos de 1º e 2º ciclos do IST são aqui apresentadas de forma genérica:

- Reconhecimento da importância da formação de base sólida em Ciências de Engenharia;
 - Alteração para UCs de 12, 9, 6 e 3 unidades do Sistema europeu de transferência e acumulação de créditos (ECTS);
 - Aumento generalizado da flexibilidade curricular a nível de 1º ciclo com a criação de pre-major (até 12ECTS), e no 2º ciclo com a oferta de opções livres (18-30ECTS);
 - Criação de minors coerentes de 18 ECTS, ao nível do 2.º ciclo, numa área de formação complementar e multidisciplinar, que pode ser intra- ou interdepartamental;
 - Criação/reforço de projetos integradores e interdisciplinares que envolverá trabalho preferencialmente em equipa e podendo ter por base problemas e desafios reais: i) num projeto tipo Capstone ii) numa Unidade de Investigação, ou iii) em ambiente empresarial (UC “Projeto Integrador de 1º ciclo (PIC1));
 - A nível de 2º ciclo, a dissertação de mestrado poderá ser enquadrável também em uma de três modalidades: i) tese científica, ii) projeto em empresa e iii) projeto CAPSTONE, potenciando a interdisciplinaridade.
 - Reconhecimento curricular de atividades extracurriculares;
 - Introdução da formação em Humanidades, Artes e Ciências Sociais (HASS);
 - Reforço das competências transversais integradas nas unidades curriculares;
 - Reforço das valências em computação e programação;
 - Aumento da formação em empreendedorismo e inovação
 - Mudança de paradigma de ensino com introdução/reforço de unidades curriculares baseadas em Project-Based Learning, Research-Based Learning, Problem-Based Learning, Client-Based Learning, Hands-on;
- Informação mais detalhada sobre algum destes aspectos poderá ser disponibilizada e consultada em: Relatório CAMEPP e documento PERCIST.**

4.7. Observations:

Técnico established, as one of its priorities, the reshaping of its teaching model and pedagogical practices to today’s world. In this context, it started a process of analysis and reflection on its teaching model and pedagogical practices, aiming to define the guidelines for a reorganization of the courses curricula and pedagogical model in the School. In January 2018, the “Comissão de Análise do Modelo de Ensino e Práticas Pedagógicas - CAMEPP” was set up, mandated by the School bodies, to rethink the IST’s pedagogical training model. This analysis resulted in a set of measures regarding the curricular structure, organization, philosophy, and pedagogical practices, which are reflected in the document PERCIST “Princípios enquadadores para a reestruturação dos cursos de 1º e 2º ciclo do Instituto Superior Técnico 2122”. PERCIST has established the general guidelines for restructuring all courses of Instituto Superior Técnico (IST), conferring degrees from 1st and 2nd cycles, and that will be implemented in 21-22. The main measures that are going to be implemented, and that were incorporated in IST’s 1st and 2nd cycle courses, are presented here in a generic way:

- Recognition of the importance of solid training in Engineering Sciences;
- Change to UCs of 12, 9, 6 and 3 units of the European credit transfer and accumulation system (ECTS);
- Increased of curricular flexibility at the 1st cycle level with the creation of pre-major curricular units (up to 12ECTS), and in the 2nd cycle with curricular units as free options (18-30ECTS);
- Creation of coherent minors of 18 ECTS, at the level of the 2nd cycle, in an area of complementary and multidisciplinary training, which can be intra- or interdepartmental;
- Creation / reinforcement of integrative and interdisciplinary projects that will involve preferably team work and may be based on real problems and challenges: i) in a Capstone project ii) in a Research Unit, or iii) in a business environment (UC “Projeto Integrador de 1st cycle (PIC1));
- At the 2nd cycle level, the master’s dissertation may also fit into one of three types: i) scientific thesis, ii) company project and iii) CAPSTONE project, enhancing interdisciplinarity.
- Curricular recognition of extracurricular activities;
- Introduction of training in Humanities, Arts and Social Sciences (HASS);
- Reinforcement of transversal competences integrated in the curricular units;
- Reinforcement of computing and programming skills;
- Increased training in entrepreneurship and innovation
- Changing the teaching paradigm with the introduction / reinforcement of curricular units based on Project-Based Learning, Research-Based Learning, Problem-Based Learning, Client-Based Learning, Hands-on;

More detailed information on any of these aspects can be made available and consulted: CAMEPP report and PERCIST document.

5. Corpo Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

Actual responsável Prof^o Rosário Macário

O curso terá um Coordenador de Curso e uma Comissão Científica.

O Coordenador do Curso deverá ser um professor da área científica de Sistemas Urbanos e Regionais do DECivil, e terá responsabilidades equivalentes aos coordenadores dos restantes cursos do IST, que são sobretudo de âmbito executivo.

A Comissão Científica terá também competências semelhantes às comissões científicas dos restantes cursos do IST e será constituída por professores da área científica de Sistemas Urbanos e Regionais e por outros professores que venham a ter responsabilidades na coordenação de unidades curriculares do curso.

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
Paulo Manuel da Fonseca Teixeira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Alexandre Bacelar Gonçalves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA DO TERRITÓRIO	100	Ficha submetida
Ana dos Santos Morais de Sá	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		Engenharia do Território	100	Ficha submetida
Filipe Manuel Mercier Vilaça e Moura	Professor Associado ou equivalente	Doutor		TRANSPORTES	100	Ficha submetida
Maria do Rosário Maurício Ribeiro Macário	Professor Associado ou equivalente	Doutor		TRANSPORTES	100	Ficha submetida
Luís Guilherme De Picado Santos	Professor Catedrático ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
José Manuel Coelho das Neves	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Patrícia Alexandra Afonso Dinis Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
Rui Manuel Moura de Carvalho Oliveira	Professor Associado ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA DE SISTEMAS	100	Ficha submetida
João António De Abreu e Silva	Professor Associado ou equivalente	Doutor		ENGENHARIA CIVIL	100	Ficha submetida
					1000	

<sem resposta>

5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.4.1.1. Número total de docentes.

10

5.4.1.2. Número total de ETI.

10

5.4.2. Corpo docente próprio - Docentes do ciclo de estudos em tempo integral

5.4.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos em tempo integral.* / "Full time teaching staff" – number of teaching staff with a full time link to the institution.*

Corpo docente próprio / Full time teaching staff	Nº / No.	Percentagem / Percentage
Nº de docentes do ciclo de estudos em tempo integral na instituição / No. of teaching staff with a full time link to the institution:	10	100

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem / Percentage
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	10	100

5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado

5.4.4. Corpo docente do ciclo de estudos especializado / "Specialised teaching staff" of the study programme.

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor especializados nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Teaching staff holding a PhD and specialised in the fundamental areas of the study programme	10	100
Especialistas, não doutorados, de reconhecida experiência e competência profissional nas áreas fundamentais do ciclo de estudos (ETI) / Specialists not holding a PhD, with well recognised experience and professional capacity in the fundamental areas of the study programme	0	0

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

5.4.5. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos em tempo integral com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Teaching staff of the study programme with a full time link to the institution for over 3 years	10	100
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

Pergunta 5.5. e 5.6.

5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

A avaliação do desempenho do pessoal docente do IST assenta no sistema multicritério definido no "Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Instituto Superior Técnico" (Despacho n.º 3855/2017, DR 2ª série, n.º 88 de 8 de maio de 2017, que actualiza o Despacho n.º 262/2013, DR, 2.ª série, n.º 4, de 7 de janeiro de 2013, e o despacho n.º 4576/2010, DR 2ª Série, n.º 51 de 15 de março), sendo aplicado a cada docente individualmente e é aplicado nos períodos estipulados por Lei.

Permite a avaliação quantitativa da atuação do pessoal docente nas diferentes vertentes, e reflete-se nomeadamente sobre a distribuição de serviço docente regulamentada pelo Despacho Reitoral n.º 8985/2011(DR, 2ª Série, N.º 130 de 8 de julho).

5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

Performance assessment of IST teaching-staff relies on the multi-criteria system defined in the "Regulations of

Performance of IST Teaching-staff" (Rectoral Order 3855/2017 Government Journal 2nd Series, No 88 of May 8, that updates the Rectoral Order 262/2013 Government Journal 2nd Series, No 4 of January 7 and the Rectoral Order 4576/2010, Government Journal 2nd Series, No.51 of 15 March), which is applied to each professor individually and for periods established under the law. It allows for the quantitative assessment of the performance of the teaching staff in different strands and is reflected particularly on the allocation of the teaching duties, which is governed by the Rectoral Order 8985/2011 (Government Journal, 2nd Series, No. 130 of 8th July).

5.6. Observações:

Nos termos do n.º 1 do Artigo 3.º dos Estatutos do IST, homologados pelo Despacho n.º 12255/2013 publicado em Diário da República de 25 de Setembro de 2013, "É missão do IST, como instituição que se quer prospetiva no ensino universitário, assegurar a inovação constante e o progresso consistente da sociedade do conhecimento, da cultura, da ciência e da tecnologia, num quadro de valores humanistas."

Nos termos do n.º 2 do mesmo artigo estabelece-se que, no cumprimento da sua missão, o IST: Privilegia a investigação científica, o ensino, com ênfase no ensino pós-graduado, e a formação ao longo da vida, assim como o desenvolvimento tecnológico; Promove a difusão da cultura e a valorização social e económica do conhecimento científico e tecnológico; Procura contribuir para a competitividade da economia nacional através da transferência de tecnologia, da inovação e da promoção do empreendedorismo; Efetiva a responsabilidade social, na prestação de serviços científicos e técnicos à comunidade e no apoio à inserção dos diplomados no mundo do trabalho e à sua formação permanente. O Mestrado em Sistemas de Transporte é um programa forte numa área de competência demonstrada pelo IST, tanto a nível nacional como internacional, e está alinhado com a estratégia do IST nos seus diversos aspetos.

O Grupo de Investigação em Transportes do IST (CERIS), onde se enquadra a maioria dos docentes deste curso tem forte intensidade de relações internacionais através das seguintes redes: TRANSPORT-NET, CLUSTER, Sociedade Mundial de Investigação em Transportes, EIT Urban Mobility (KIC) e outras redes internacionais relevantes. O trabalho de investigação desenvolvido nestas redes é declinado nos métodos e conteúdos programáticos das diferentes unidades curriculares, assegurando um ambiente de inovação e investigação nas dinâmicas de interação entre os docentes e discentes

5.6. Observations:

<no answer>

6. Pessoal Não Docente

6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

O funcionamento do curso deverá contar com apoio de secretariado correspondente, pelo menos, um(a) funcionário(a). Nas aulas que envolvem ensaios ou demonstrações laboratoriais deverão colaborar os funcionários do Laboratório de Vias de Comunicação do DECivil do IST.

6.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

The operation of the course will have the support of the secretariat which is at least one employee. In classes that involve laboratory tests or demonstrations, the staff the Highway and Transport Laboratory of the Civil Engineering Department of IST should also be involved.

6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

O secretariado é assegurado por técnica, mestre em Relações Internacional. Os funcionários do Laboratório são tipicamente qualificados para a função de apoio à instrumentação laboratorial

6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

The secretariat is ensured by a technical staff member, Master in International Relations. The Lab staff members are typically qualified for the support function to handle the lab instruments

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

O IST implementa o SIADAP desde a sua criação jurídica, em 2004, tendo atualizado o funcionamento e os procedimentos, com as revisões do sistema de avaliação, em 2007 e em 2013. A avaliação integra os subsistemas:
- de Avaliação do Desempenho dos Dirigentes da Administração Pública - SIADAP 2, aplicado em ciclos de três anos, consoante as comissões de serviço dos avaliados
- de Avaliação do Desempenho dos Trabalhadores da Administração Pública - SIADAP 3, com carácter bianual, a partir

do ciclo de 2013-2014.

Todo este processo foi desmaterializado e está disponível na plataforma de aplicações centrais do IST (.dot), sendo acedido pelos vários intervenientes (avaliadores, avaliados, Direção de Recursos Humanos e dirigentes de topo) eletronicamente. O processo PREVPAP vai permitir a integração de muitos colaboradores do técnico que não detinham um vínculo com a administração pública. Mais informação está disponível na página da DRH do IST na Internet.

6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

Active since it was legally created in 2004, IST has updated its functioning and procedures and reviewed the evaluation system in 2007 and 2013. The evaluation includes the following subsystems:

- the System for Performance Assessment of the Senior Officials of the Public Administration (SIADAP 2), applied in three cycles, depending on the service commissions of those evaluated;

- the System for Performance Assessment of the Public Administration

Employees (SIADAP 3), every two years, from 2013-2014. This process was dematerialized and is available on the central application form of IST (.dot). Access is made by the different actors (evaluators, evaluated, HR Division, and senior officials) electronically.

The PREVPAP regulations will drive IST to integrate diverse members of non-academic staff in the Public Administration. Further information about Human Resources Division available at IST webpage.

7. Instalações e equipamentos

7.1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

O programa decorrerá no Departamento de Engenharia Civil (DECivil) do IST. Para além de dispor de salas que serão predominantemente afetas ao MST, possui laboratórios de informática e espaços de trabalho equipados com acesso à Internet para utilização pelos alunos. Possuem também bibliotecas onde os estudantes podem consultar os principais livros e a grande maioria das revistas da área dos sistemas de transportes (e muitas outras). Está ainda disponível o Laboratório de Vias de Comunicação e Transportes, complementado pelos restantes laboratórios experimentais do DECivil, o qual tem todas as condições para a prática de investigação experimental no domínio das infraestruturas de transporte.

7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

The program will run within the Department of Civil Engineering (Civil Engineering Department) of IST. In addition to providing rooms that are exclusively or predominantly assigned to MST, it has also computer labs and workspaces equipped with Internet access for use by students. They also have libraries where students can consult the main books and the vast majority of journals in the area of transportation systems (and many others). Furthermore, the Highway and Transport Laboratory is also available, apart from other experimental laboratories in DECivil, which provides good conditions for the practice of experimental research in the field of transports infrastructures

7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):

As salas a utilizar nas aulas do MST estão dotadas com equipamento comum (projetores, data-shows, computadores, etc), estando também disponível uma sala com equipamento de videoconferência, de maneira a que os estudantes possam excecionalmente assistir a aulas lecionadas à distância. O Laboratório de Vias de Comunicação e Transportes tem todos os equipamentos experimentais necessários à caracterização do comportamento e verificação da qualidade dos materiais usados na construção de infraestruturas de transportes, como sejam, a máquina de ensaio de flexão em 4 pontos, o simulador de tráfego, a prensa de ensaio universal, equipamento dinâmico de ensaio triaxial, equipamento para a determinação do atrito transversal, entre outros.

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

The rooms to be used in MST lessons are equipped with common equipment (projectors, data shows, computers, etc.). It is also available a room with equipment for video conferencing so that students can attend classes exceptionally taught at distance. The Highway and Transport Laboratory has all the necessary equipment to perform the behaviour analysis and the quality control of the materials used in the construction of transport infrastructures, as the four-point bending machine, the wheel tracks, the universal testing machine, dynamic triaxial machine, Grip-tester, among others.

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

8.1. Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica

8.1. Mapa VI Centro(s) de investigação, na área do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica / Research centre(s) in the area of the study programme where teaching staff develops its scientific activity

Centro de Investigação / Research Centre	Classificação (FCT) / Classification FCT	IES / HEI	N.º de docentes do CE integrados / Number of study programme teaching staff integrated	Observações / Observations
CERIS	Excelent	Instituto Superior Técnico	6	

Pergunta 8.2. a 8.4.

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/4852631a-41fa-f991-4591-5f554f4521f0>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/4852631a-41fa-f991-4591-5f554f4521f0>

8.4. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos.

As atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas na área dos sistemas de transportes e infraestruturas respetivas pelo IST/UTL integram-se no Programa MIT-Portugal e em Redes Europeias como a TRANSPORTNET - Early Stage Research Training and Doctoral Courses e a EURNEX - European Rail Research Network of Excellence, EIT Urban Mobility . Para além disso, integraram-se nos últimos 5 anos e em média anual em 7 projetos de investigação em curso para a Comissão Europeia, em 9 projectos da FCT em curso, 4 doutoramento concluídos e 24 dissertações de mestrado concluídas.

8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.

The scientific and technological activities carried out in the transport systems and inherent infrastructures area by IST/UTL fits into the MIT-Portugal Program and into European Networks such as TRANSPORTNET - Early Stage Research Training and Doctoral Courses and EURNEX - European Rail Research Network of Excellence, EIT Urban Mobility. Moreover, they fit in average for the last 5 years into 7 ongoing European Union research projects, 9 on-going FCT projects, 4 finished PhD thesis and 24 finished MSc dissertations.

9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

Dado que se trata de um novo ciclo de estudos, não há ainda dados estatísticos referentes à avaliação da empregabilidade dos respetivos graduados. Contudo, com base na experiência adquirida no antigo Mestrado em Transportes (pré-Bolonha) ramo de infraestrutura rodoviária, admite-se que quase todos os candidatos já foram integrados no mercado de trabalho, procurando com a frequência do curso a aquisição de novos conhecimentos e competências, que lhes permitam valorizar-se profissionalmente. A frequência do curso deverá constituir uma mais-valia para os candidatos que, provindo de áreas de menor intensidade tecnológica, eventualmente não tenham emprego, na medida em que lhes proporcionará a aquisição de um leque de conhecimentos e competências que, sendo razoavelmente alargado, dentro da área dos sistemas de transporte, é também suficientemente aprofundado de modo a se constituir como uma mais-valia no contexto profissional em que se insere.

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

Given that a new cycle of studies is at stake, there aren't any statistical data related to the employability of the correspondent graduates. However, based on the experience gathered in the former Master of Transportation (pre-

Bologna) in the highway infrastructure branch, it may be assumed that all candidates have already been integrated in the labor market, and that with the course attendance these candidates are looking for the acquisition of new knowledge and skills, enabling to enhance themselves professionally. The course attendance should mean an asset for the candidates, who, coming from areas with lower technologic intensity, eventually are unemployed, enabling them to acquire a range of knowledge and skills that, being reasonably broad within the area of transport infrastructures, are also deep enough so as to be an asset in the professional context in which the course operates.

9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

Com o MST tem-se a convicção que se responde deste modo à procura por parte do universo de potenciais formandos, o que decorre da experiência de realização do perfil de Infraestruturas de Transportes do antigo Mestrado em Transportes (pré-Bologna) do IST/ULisboa e do curso de Engenharia de Infraestruturas de Transportes, a que o curso agora proposto dá em parte continuidade, de cursos de curta duração no âmbito do FUNDEC sobre matérias afins (como a engenharia ferroviária que agora se integra) e porque acontece nesta altura de maior retração económica, a qual habitualmente proporciona uma maior disponibilidade para formação especializada, a que agora se pretende dar resposta, e quando estão previstos fortes investimentos nos sistemas de transportes (quer na mobilidade urbana quer em infraestruturas de transportes interurbanos e portuárias)

Tem-se ainda a ambição de poder alinhar a evolução do curso com as necessidades de internacionalização das autoridades e empresas portuguesas.

9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

The MST is convinced that this is a response to the demand from the universe of potential trainees, which stems from the experience of carrying out the transport infrastructure profile of the former Master's Degree in Transport (pre-Bologna) at IST/ULisbon and the Transport Infrastructure Engineering course, to which the course now proposed partly gives continuity, short courses within FUNDEC on related subjects (such as railway engineering, which was now integrated into the curriculum). Furthermore, we are going through a time of economic downturn, while at the same time strong public investment is foreseen in transport systems (both in urban mobility and in interurban and port transport infrastructure), which usually entices professional to look for specialised training to which we want to reply. There is also the ambition to be able to align the evolution of the course with the internationalisation needs of the Portuguese authorities and companies.

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

Não existe outra entidade em Portugal a oferecer curso de Mestrado em Sistemas de Transporte com especialização em Políticas e Planeamento ou Engenharia.

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

No other institutions in Portugal currently offer master courses in transport systems, namely with the branches on Policy and Planning or Engineering

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): mestrado em áreas da Eng.^a Civil vocacionados para profissionais com estudos superiores de 5 anos. Os mestrados dirigidos a especialização profissional como o Intermodal Transport of Merchandise , o Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica e o Gestión de las Infraestructuras, apresentam estruturas curriculares de 60 ECTS cobrindo os assuntos que se pretendem incluir no MEST. Têm a característica de dispensarem a Dissertação, o que não é possível no caso do MEST.

University of Birmingham (UB): mestrados de especialização (Road Management and Engineering e Railway Systems Engineering and Integration), destinados a graduados com experiência profissional. Têm a duração de 12 meses, divididos em três períodos.

Royal Institute of Technology (KTH): mestrado de especialização em Infrastructure Engineering de 120 ECTS que pode ser assimilado ao MEST, ou seja obtendo uma especialização em "Highway Engineering" ou mais em "Railway Engineering".

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): master in areas of civil engineering focused to professional with five years of higher education. Masters focused to professional specialization as the Intermodal Transport of Merchandise, the Sistemas Ferroviarios y Tracción Eléctrica and the Gestión de las Infraestructuras, present curricular structures of 60 ECTS covering subjects which are included in MEST. These courses have the particularity of exempting the Dissertation, which is not possible in the MEST case.

University of Birmingham (UB): specialization masters (Road Management and Engineering e Railway Systems Engineering and Integration), targeting graduates with professional experience. It has 12 months long, divided into three distinct periods.

Royal Institute of Technology (KTH): specialization master in Infrastructure Engineering with 120 ECTS which may be compared with MEST course, obtaining a specialization in Highway Engineering or in Railway Engineering.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Os objetivos dos programas de mestrado, incluindo os citados no ponto anterior são, no Espaço Europeu de Ensino Superior e em todo o mundo, tal como os do MST: colocar no mercado profissionais solidamente preparados para conceber, promover e implementar, de forma eficiente e sustentável, a resolução dos problemas que são colocados com a implementação, operação e a conservação dos sistemas de transportes. As competências a adquirir pelos estudantes estão dependentes dos programas seguidos e têm por vezes caminhos que podem diferir no seu todo embora estejam alinhados quando formação iguais são comparadas, por exemplo para as políticas públicas, a gestão da mobilidade urbana, ou engenharia rodoviária ou engenharia ferroviária.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

The objectives of master programs, including the ones referred in the previous subchapter, are, in the European Area of Higher Education and in the rest of the world, the same as the objectives of the MST: to deliver the market with high-skilled professionals prepared to conceive, promote and implement, in an efficient and sustainable way, the resolution of problems which arise within the implementation, operation and maintenance of transport systems. The competences that the students are supposed to acquire are dependent of the programs followed and have paths that sometimes may differ on its whole, though aligned when equal training are compared, for instance for public policies, managing urban mobility, or highway engineering or railway engineering.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

<sem resposta>

11.1.2. Protocolo (PDF, máx. 150kB):

<sem resposta>

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- *Multidisciplinaridade;*
- *Corpo docente especializado integrado em redes internacionais;*
- *Significativa riqueza e diversidade de oferta letiva, já existente no IST, e relevante para a área;*
- *Intensa atividade de investigação, ao nível nacional e internacional, do corpo docente em tópicos que se integram nos sistemas de Transportes, e para os quais conta com corpo docente e investigadores de reconhecimento nacional e internacional;*
- *Responde a uma lacuna na oferta de formação pós-graduada na área dos sistemas de transportes, pois permite uma especialização em duas direções;*
- *Envolve um conjunto de professores portugueses muito qualificados com reconhecimento nacional e internacional nesta área;*
- *Envolve uma área objeto de uma procura significativa por parte de profissionais à procura duma especialização, com tendência para o crescimento nos próximos anos já que há a possibilidade de, concluída a formação, poderem ter atividade no desenvolvimento da rede de sistemas de transportes, que acontecerão de forma sustentada nas próximas décadas;*
- *Existe uma forte ligação entre o IST e as principais empresas e instituições do sector;*
- *O curso é lecionado (sem prejuízo de ter palestras com convidados) com base nos recursos humanos e materiais existentes, existindo aproveitamento na capacidade instalada;*

12.1. Strengths:

- *Multidisciplinarity;*
- *Specialized teaching staff integrated in international networks;*
- *Significant wealth and diversity of educational offerings, already existing at IST, and relevant to the area;*
- *Intense research activity, at national and international level, by the teaching staff, on topics that are part of the Transport systems, and for which it has faculty and researchers of national and international recognition;*
- *Responds to a gap in the supply of postgraduate training in the area of transport systems, as it allows specialization in two directions;*
- *It involves a group of highly qualified Portuguese teachers with national and international recognition in this area;*
- *It involves an area that is the object of significant demand by professionals looking for a specialization, with a growing tendency in the coming years as there is the possibility that, after training, they may have activity in the development of the transport systems network, which will happen in a sustained manner in the coming decades;*
- *There is a strong link between IST and the main companies and institutions in the sector;*
- *The course is taught (without prejudice for having guest lecturers) based on existing human and material resources, with use of the installed capacity;*

12.2. Pontos fracos:

Tradicionalmente uma fraca abordagem de marketing na divulgação do Mestrado, que deve ser melhorada no relançamento do curso.

12.2. Weaknesses:

Historically a weak marketing approach for the promotion of the course. This should be an object of deep revision

12.3. Oportunidades:

Ao nível nacional e local há uma intensa dinâmica no sector dos Transportes e Mobilidade, caracterizada por um forte investimento público no sector, associado a uma recessão económica, gerador de procura para formação, pelo que o momento de relançamento deste Mestrado é oportuno.

O curso, tendo como alunos profissionais do sector, potencia a abertura da universidade ao exterior e a integração dos novos desenvolvimentos na capacidade produtiva do país.

O curso cria condições de envolvimento de profissionais de outras instituições que potenciam a qualidade do ensino e da investigação.

O mercado lusófono apresenta grandes necessidades ao nível do planeamento e políticas do sistema de transportes

12.3. Opportunities:

At the national and local level, there is an intense dynamic in the Transport and Mobility sector, characterized by a strong public investment in the sector, associated with an economic recession, which generates demand for training. Consequently, the moment to relaunch this Master is favourable.

The course, with professional students in the sector, enhances the opening of the university to external stakeholders and the integration of new developments in the country's productive capacity.

The course creates conditions for the involvement of professionals from other institutions that enhance the quality of teaching and research.

The Portuguese-speaking market has great needs in terms of transport system planning and policies

12.4. Constrangimentos:

Não se conhecem constrangimentos relevantes.

O mercado nacional nos transportes tem atualmente menos oportunidades do lado da engenharia para construção embora as tenha do lado da conservação e reabilitação e do lado dos serviços, do planeamento e das políticas públicas.

12.4. Threats:

No relevant constraints are known.

The national transport market currently has fewer opportunities on the engineering side for construction, although it has much more on the conservation and rehabilitation side and on the services, planning and public policy side.

12.5. Conclusões:

O MST reúne as condições necessárias para ser uma oferta lectiva de sucesso e para contribuir de forma efectiva para enriquecer as instituições deste sector no país, através da formação de profissionais com competências de padrão internacional.

12.5. Conclusions:

The MST has the necessary conditions to be a successful educational offer and to contribute effectively to enrich the institutions of this sector in the country, through the training of professionals with international standard skills.